TANDY

project-board®

CAT. Nº 277-9112

Dual Variable Power Supply
Double Alimentation Variable
Dubbel Regelbare Voeding
Doppelte, variable Stromversorgung

Photograph is completed project when built with the recommended Tandy parts. This package contains only the Printed Circuit Board, Front Panel Label, Meter Labels and Instructions.

La photo montre l'appareil complet, monté avec les composants que vend Tandy. Le kit contient seulement le circuit imprimé, le panneau frontal marqué aux inscriptions, les étiquettes étalonnées à insérer dans les appareils de mesure et les instructions d'assemblage.

De foto laat een voltooid project zien, dat geconstrueerd is met onderdelen van Tandy. Deze bouwdoos bevat enkel de bedrukte schakeling, frontpaneel- en meterlabels, en instructies.

Das Photo zeigt das fertige, mit von Tandy empfohlenen Teilen gebaute Projekt. In dieser Packung sind nur die gedruckte Leiterplatte, die Bezeichnungen der Frontseite, die Bezeichnungen für die Meter und Anleitungen enthalten.

CUSTOM MFD IN U.S.A. BY TANDY CORPORATION

This Variable Power Supply circuit is versatile enough to satisfy the most avid hobbiest. It combines many features usually only found separately in other circuits. These features include : Automatic current limiting to a maximum of 1 amp; Two separate power supplies, negative and positive - negative tracks positive. All combine to make this Variable Power Supply ideal for working with OP Amps and Linear IC's.

WARNING : The transformers will have 220/240 volts across the primary; therefore, it is very important that you insulate the completed project properly.

Before you start construction, we want to emphasize some important points :

1. The key to proper operation of any electronic project is.....SOLDERING. It must be done properly.
2. When you connect wires or leads to terminals, you must make a good mechanical connection. Wrap the lead tightly around the terminal and clamp it firmly with your pliers.
3. Insert the leads through the illustrated side of your printed circuit board; bend the leads slightly to hold the component in place. Solder and clip the lead from the foil side.
4. Follow the instructions and check your work frequently.
5. One last word before you begin construction - TAKE YOUR TIME : relax and enjoy yourself.

PARTS LIST

This package contains a complete circuit card ready for parts to be added. To construct this project you'll need the following parts :

Symbol	Description	Quantity	Tandy Cat.No.
C1,2	3300 μF, 35V Axial Electrolytic Capacitor	2	272-1021
C3,4,5,8	47 μF or 50 μF, 35V P.C. Type Electrolytic Capacitor	4	272-1027
C6,7	0.001 μF, Disc Capacitor	2	272-0126
C9	0.010 μF, Disc Capacitor	1	272-0131
CR1,2	2 Amp, 100 PIV Bridge Rectifier	2	276-1152
CR3,4	1 Amp, 50 Volt Diode	2	276-1101
F1	1.5 Amp Fuse, Fast-Blo	1	270-1274
IC1	Dual 741 Operational Amplifier RS 1458	1	276-0038
IC2	Operational Amplifier (Mini-dip) RS 741	1	276-0007
J1,2,3,4	Nylon Binding Post, Red and Black	2 Sets	274-0662
M1,2	0-50 μAmp Precision Panel Meter	2	22-0051
Q1	RS2026 Transistor TIP30	1	276-2026
Q2,6	RS2023 Transistor A5T2907	2	276-2023
Q3,5	RS2009 Transistor 2N2222	2	276-2009
Q4	RS2018 Transistor TIP29	1	276-2018
Q7,10	RS2019 Transistor TIP33	2	276-2019
Q8,9	RS2027 Transistor TIP34	2	276-2027
R1,2,3,4,19,21	1.8K, 1/2 or 1/4 Watt, Resistor	6	271-0000
R5,7,14,30,43	120K, 1/2 or 1/4 Watt, Resistor	5	271-0000
R6,26,28,37	5K Trim Potentiometer	4	271-0217
R8,10	10K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	2	271-0000
R9,11,38	4.7K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	3	271-0000
R12,13	2.2K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	2	271-0000
R15,20,32,51,44,45,46,47	0.56 ohm, 1 Watt, Resistor	8	271-0072
R16,42	1.2K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	2	271-0000
R17,41	820 ohm, 1/4 Watt Resistor	2	271-1300
R18	500 ohm Trim Potentiometer	1	271-0226
R22,25	270K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	2	271-0000
R23,24	500K Trim Potentiometer	2	271-0221
R27,29	6.8K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	2	271-0000
R31,36	5K Potentiometer	2	271-1714
R33,52	1 ohm, 1Watt, Resistor	2	271-0073
R34,35,40	470 ohm, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	3	271-0000
R39	100K, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	1	271-0000
R48,49,53,54	3.3 ohm, 1 Watt Resistor	4	271-0075
R50,55	10 ohm, 1/2 or 1/4 Watt Resistor	2	271-0000
S1	SPST Subminiature Toggle Switch	1	275-0612
S2,3,4	DPDT Subminiature Toggle Switch	3	275-0614
S5,6	2 Pole, 6 Position, Rotary Switch	2	275-1386
T1,2	25.2VAC, 2 Amp, Transformer	2	273-9011
VR1,2	12 Volt Zener Diode	2	276-0563
	Line Cord	1	61-9114
	Panel Mount Fuse Holder	1	270-0364
	Strain Relief	1	278-1636
	Deluxe Cabinet with Carrying Handles	1	270-0270
	Molded Instrument Knobs	1 Pkg of 4	274-0415
	Tie-down Terminal Strip, 6 Lug	1	274-0689
	Universal Heat Sink	2	276-1361
	Transistor Mounting Hardware Kit	4	276-1370
	2 Conductor Rainbow Wire (pack)	1	278-0755
	20 Gauge Stranded Hook-up Wire (pack)	1	278-1304
	Integrated Circuit Sockets, 8-Pin	2	276-1995
	Aluminium Spacer (pack)	1	270-1393
	Silicon Grease	1 Pkg	276-1372
	Tape	1 Pkg	64-9097
	Assorted 2.5 mm and 3 mm screws and nuts		
	3 mm washer	1	

LISTE DES COMPOSANTS. Ce paquet contient le circuit imprimé complet, prêt à recevoir les composants adéquats. Les voici :

Symbole	Description	Quantité	N° de cat. TANDY
C1 et 2	Condensateur électrolytique 3300 µF, 35V, axial	2	272-1021
C3,4,5 et 8	Condensateur électrolytique 47 ou 50 µF, 35V, type PC	4	272-1027
C6 et 7	Condensateur-disque, 0,001 µF	2	272-0126
C9	Condensateur-disque, 0,010 µF	1	272-0131
CR1 et 2	Pont redresseur 100 V, 2 Amp.	2	276-1152
CR3 et 4	Diode 50V, 1 Amp.	2	276-1101
F1	Fusible rapide, 1 Amp.	1	270-1274
IC1	Circuit intégré "Dual 741" RS 1458 (ampli OP)	1	276-0038
IC2	Circuit intégré RS 741, ampli OP, boitier DIP	1	276-0007
J1,2,3 et 4	Jeu de 2 bornes en nylon, 1 rouge et 1 noire	2 jeux	274-0662
M1 et 2	Appareil de mesure de précision, 0-50 µAmp.	2	23-0051
Q1	Transistor RS2026 (TIP 30)	1	276-2026
Q2 et 6	Transistor RS2023 (A5T2907)	2	276-2023
Q3 et 5	Transistor RS2009 (2N2222)	2	276-2009
Q4	Transistor RS2018 (TIP 29)	1	276-2018
Q7 et 10	Transistor RS2019 (TIP 33)	2	276-2019
Q8 et 9	Transistor RS2027 (TIP 34)	2	276-2027
R1,2,3,4,19 et 21	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 1,8k	6	271-0000
R5,7,14,30 et 43	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 120k	5	271-0000
R6,26,28 et 37	Résistances variables, 5k	4	271-0217
R8 et 10	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 10k	2	271-0000
R9,11 et 38	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 4,7k	3	271-0000
R12 et 13	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 2,2k	2	271-0000
R15,20,32,51,44,45,46,47	Résistances 1 Watt, 0,56 Ohms	8	271-0072
R16 et 42	Résistances de 1/4 ou 1/2 Watt, 1,2k	2	271-0000
R17 et 41	Résistances de 1/4 Watt, 820 Ohms	2	271-1300
R18	Résistance variable de 500 Ohms	1	276-0226
R22 et 25	Résistances de 1/4 ou 1/2 Watt, 270k	2	271-0000
R23 et 24	Résistances variables de 500k	2	271-0221
R27 et 29	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 6,8k	2	271-0000
R31 et 36	Potentiomètres, 5k	2	271-1714
R33 et 52	Résistances 1 Watt, 1 Ohm	2	271-0073
R34,35 et 40	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 470 Ohms	3	271-0000
R39	Résistance 1/2 Watt, 100k	1	271-0000
R48,49,53 et 54	Résistances 1 Watt, 3,3 Ohms	4	271-0075
R50 et 55	Résistances 1/4 ou 1/2 Watt, 10 Ohms	2	271-0000
S1	Interrupteur miniature à levier	1	275-0612
S2,3 et 4	Inverseurs bipolaires, 2 dir., à leviers, types miniature	3	275-0614
S5 et 6	Combinateur bipolaire, 6 directions	2	275-1386
T1 et 2	Transformateurs 2 Amp./25, 2V/secteur	2	273-9011
VR1 et 2	Diodes zener, 12V	2	276-0563
	Câble secteur	1	61-9019
	Douille pour fusible, à encastrer	1	270-0364
	Arrêt caoutchouté pour câble	1	278-1636
	Boitier métal, avec poignées	1	270-0270
	Boutons	1 jeu de 4	274-0415
	Relais de connexion, 6 bornes	1	274-0689
	Dissipateur de chaleur universel	2	276-1361
	Nécessaire de montage pour transistors	4	276-1370
	Fil 2 conducteurs	1 rouleau	278-0755
	Fil n° 20, pour câblage	1	278-1304
	Douilles pour circuit intégré, 8 contacts	2	276-1995
	Entretoises en aluminium (paquet)	1	270-1393
	Graisse à la silicone, pour dissipateurs	1 tube	276-1372
	Ruban isolant	1 rouleau	64-9097
	Boulons et écrous assortis, 2,5 et 3 mm, plus rondelles		

Deze variabele voeding is zo veelzijdig dat ook de hobbyist die hoge eisen stelt, er tevreden over is. De voeding bergt een massa technische voorzieningen die meestal slechts afzonderlijk gevonden worden in andere circuits. Deze voorzieningen zijn o.a. : automatische stroombegrenzer tot maximaal 1 ampère; twee aparte voedingen, negatief en positief. Bovendien is er de volgende voorziening : de verhoging van positief houdt automatisch een gelijke verhoging in van negatief, d.w.z. dat wanneer op de ene meter 3 volt positief verhoogd wordt tot 5 volt positief, op de andere meter automatisch 3 volt negatief verhoogd wordt tot 5 volt negatief. Al deze voorzieningen maken deze variabele voeding ideaal voor het werken met OP AMPS en lineaire IC's.

WAARSCHUWING : De transformators hebben 220/240 V aan de primairspoel; het is daarom uiterst belangrijk dat u het gehele project deugdelijk isoleert.

Alvorens de constructie te beginnen, willen wij de volgende punten extra onder de aandacht brengen :

1. Het geheim van het deugdelijk functioneren van elk elektronisch project is.....SOLDEREN. Dit moet netjes en zorgvuldig gebeuren.

2. Als u draden verbindt met aansluitpunten, moet u een deugdelijke mechanische verbinding maken. Draden wikkelt u stevig om het aansluitpunt en drukt u vast met een tangetje.

3. Steek de draden door de geïllustreerde zijde van uw bedrukte schakeling; buig de draden een beetje om het onderdeel op zijn plaats te houden. Soldeer en knip de draad af aan de koperzijde.

4. Volg de instructies en controleer uw werk regelmatig.

5. Een laatste raad voor u begint te construeren : NEEM ER DE TIJD VOOR : haast u niet; 't is en blijft een waardevolle tijdspassering.

ONDERDELENLIJST. Deze verpakking bevat een complete schakelingskaart waarop de onderdelen gemonteerd kunnen worden
Voor de constructie van dit project hebt u de volgende onderdelen nodig :

Symbool	Beschrijving	Hoeveelheid	Tandy cat.nr.
C1,2	3300 µF, 35V axiale elektrolytische condensator	2	272-1021
C3,4,5,8	47 µF of 50 µF, 35V P.C. elektrolytische condensator	4	272-1027
C6,7	0,001 µF schijfcondensator	2	272-0126
C9	0,010 µF schijfcondensator	1	272-0131
CR1,2	2A, 100PIV bruggelijkrichter	2	276-1152
CR3,4	1A, 50V diode	2	276-1101
F1	1,5A snelle zekering	1	270-1274
IC1	Dubbele 741 OP AMP RS 1458	1	276-0038
IC2	OP AMP (Mini-Dip) RS 741	1	276-0007
J1,2,3,4	Nylon aansluitklem, rood en zwart	2 stel	274-0662
M1,2	0-50 µA precisie paneelmeters	2	22-0051
Q1	RS2026 transistor, TIP 30	1	276-2026
Q2,6	RS2023 transistor A5T 2907	2	276-2023
Q3,5	RS2009 transistor 2N 2222	2	276-2009
Q4	RS2018 transistor TIP 29	1	276-2018
Q7,10	RS2019 transistor TIP 33	2	276-2019
Q8,9	RS2027 transistor TIP 34	2	276-2027
R1,2,3,4,19,21	1,8K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	6	271-0000
R5,7,14,30,43	120K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	5	271-0000
R6,26,28,37	5K trim-potmeter	4	271-0217
R8,10	10K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	2	271-0000
R9,11,38	4,7K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	3	271-0000
R12,13	2,2K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	2	271-0000
R15,20,32,51,44,45,46,47	0,56 ohm, 1W weerstand	8	271-0072
R16,42	1,2K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	2	271-0000
R17,41	820 ohm, 1/4 W weerstand	2	271-0000
R18	500 ohm trim-potmeter	1	271-0226
R22,25	330K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	2	271-0000
R23,24	500K trim-potmeter	2	271-0221
R27,29	6,8K, 1/2W of 1/4 W weerstand	2	271-0000
R31,36	5K potentiometer	2	271-1714
R33,52	1 ohm, 1W weerstand	2	271-0073
R34,35,40	470 ohm, 1/2 W of 1/4 W weerstand	3	271-0000
R39	100K, 1/2 W of 1/4 W weerstand	1	271-0000
R48,49,53,54	3,3 ohm, 1W weerstand	4	271-0075
R50,55	10 ohm, 1/2 W of 1/4 W weerstand	2	271-0000
S1	SPST sub-miniatuur tuimelschakelaar	1	275-0612
S2,3,4	DPDT sub-miniatuur tuimelschakelaar	3	275-0614
S5,6	Roterende schakelaar, 2-polig, 6 standen	2	275-1386
T1,2	Transformator, 25,2 VAC, 2A	2	273-9011
VR 1,2	12V zenerdiode	2	276-0563
	Netsnoer	1	61-9019
	Zekeringhouder voor inbouw in paneel	1	270-0364
	Draadontlasting	1	278-1636
	Draagbare instrumentkast met handgreep	1	270-0270
	Gegoten instrumentknoppen	1 (per 4 st.)	274-0415
	Aansluitstrip op pertinax (6 lippen)	1	274-0689
	Koelplaten	2	276-1361
	Isolatieplaten voor vermogenstransistors	4	276-1370
	Regenboogdraad (2-aderig)	1	278-0755
	Gevlochten montagesnoer, nr.20,	1 (pak)	278-1304
	IC-voeten dual in line (8-pens)	2	276-1995
	Aluminium afstandsbussen (pak)	1	270-1393
	Siliconencompound	1 (tube)	276-1372
	Isolatieband	1 (rol)	64-9097
	Aantal schroeven en moertjes van 2,5 en 3 mm		
	Vulring, 3 mm	1	

Diese variable Stromversorgung ist vielseitig genug, um den Ansprüchen eines Bastlers zu genügen. Viele Vorteile, welche normalerweise nur in separaten Schaltungen vorhanden sind, wurden hier kombiniert : Automatische Begrenzung der Stromstärke auf 1 A; zwei separate Stromversorgungen, negativ und positiv - positiv treibt negativ (d.h. der absolute Strombetrag der beiden Stromversorgungen ist immer gleich; die Polarität des Stroms ist verschieden). Alle diese Kombinationen machen aus diesem Gerät eine ideale Stromversorgung für OP Verstärker, lineare ICs, usw.

ACHTUNG : In der Primärspule des Transformators fließt ein Strom von 220/240 V, deshalb ist es sehr wichtig, daß das Projekt gut und sicher isoliert ist.

Bevor Sie mit der Konstruktion beginnen, wollen wir einige wichtige Punkte hervorheben :

1. Der Schlüssel für die richtige Funktion eines elektronischen Projekts ist das **Löten.** Jede Lötung muß fest und sauber sein.
2. Wenn Sie Drähte oder Anschlüsse an Klemmen verbinden, muß eine gute mechanische Verbindung vorhanden sein. Wickeln Sie den Draht fest um die Klemme und drücken Sie ihn mit einer Zange fest.
3. Führen Sie die Anschlüsse der Teile von der markierten Seite der Leiterplatte her durch diese hindurch, biegen Sie die Anschlüsse auf der anderen Seite leicht um, löten Sie das Teil fest und schneiden Sie den überstehenden Draht ab.
4. Folgen Sie den Anleitungen und überprüfen Sie dauernd Ihre Arbeit.
5. Ein letzter Rat bevor Sie beginnen : **Lassen Sie sich Zeit** und haben Sie Spaß damit.

LISTE DER EINZELTEILE. Diese Packung enthält eine, für den Aufbau der Teile fertige, gedruckte Leiterplatte. Zum Bau dieses Projekts benötigen Sie folgende Einzelteile :

Symbol	Beschreibung	Anzahl	Tandy Kat.Nr.
C1,2	3300 µF, 35V Elektrolytkondensator mit Axialleitungen	2	272-1021
C3,4,5,8	47 µF oder 50 µF, 35 V Elektrolytkondensator für Leiterplatten	4	272-1027
C6,7	0,001 µF Scheibenkondensator	2	272-0126
C9	0,01 µF Scheibenkondensator	1	272-0131
CR1,2	2 A, 100 PIV Brückengleichrichter	2	276-1152
CR3,4	1 A, 50 V Diode	2	276-1101
F1	1,5 A Schnellsicherung	1	270-1274
IC1	741 Doppelverstärker RS 1458	1	276-0038
IC2	Operationsverstärker (Mini-Dip) RS 741	1	276-0007
J1,2,3,4	Nylon Klemmstreifen, rot und schwarz	2 Sätze	274-0662
M1,2	0 - 50 µA Präzisionsmeter	2	22-0051
Q1	RS2026 Transistor, TIP30	1	276-2026
Q2,6	RS2023 Transistor, A5T2907	2	276-2023
Q3,5	RS2009 Transistor, 2N2222	2	276-2009
Q4	RS2018 Transistor, TIP29	1	276-2018
Q7,10	RS2019 Transistor, TIP33	2	276-2019
Q8,9	RS2027 Transistor, TIP34	2	276-2027
R1,2,3,4,19,21	1,8 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	6	271-0000
R5,7,14,30,43	120 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	5	271-0000
R6,26,28,37	5 k Trimmpotentiometer	4	271-0217
R8,10	10 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	2	271-0000
R9,11,38	4,7 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	3	271-0000
R12,13	2,2 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	2	271-0000
R15,20,32,51,44,45,46,47	0,56 Ohm, 1 Watt Widerstand	8	271-0072
R16,42	1,2 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	2	271-0000
R17,41	820 Ohm, 1/4 Widerstand	2	271-1300
R18	500 Ohm Trimmpotentiometer	1	271-0226
R22,25	270 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	2	271-0000
R23,24	500 k Trimmpotentiometer	2	271-0221
R27,29	6,8 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	2	271-0000
R31,36	5 k Potentiometer	2	271-1714
R33,52	1 Ohm, 1 Watt Widerstand	2	271-0073
R34,35,40	470 Ohm, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	3	271-0000
R39	100 k, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	1	271-0000
R48,49,53,54	3,3 Ohm, 1 Watt Widerstand	4	271-0075
R50-55	10 Ohm, 1/4 oder 1/2 Watt Widerstand	2	271-0000
S1	SPST Subminiatur Kipphebelschalter	1	275-0612
S2,3,4	DPDT Subminiatur Kipphebelschalter	3	275-0614
S5,6	Drehschalter, 2 Pole, 6 Positionen	2	275-1386
T1,2	25,2 V WS, 2 A Transformator	2	273-9011
VR1,2	12 V Zenerdiode	2	276-0563
	Netzschnur	1	61-9019
	Sicherungshalter für Plattenmontage	1	270-0364
	Kabelblockierung	1	278-1636
	Deluxe Gehäuse mit Griffen	1	270-0270
	Gegossene Instrumentenknöpfe	1 Packung (4 Stück)	274-0415
	Klemmstreifen mit 6 Ösen	1	274-0689
	Universeller Wärmeableiter	2	276-1361
	Montagezubehör für Transistoren	4	276-1370
	Kabel mit 2 Leitern	1	278-0755
	Verbindungsdraht Stärke Nr.20	1	278-1304
	IC-Sockel, 8-polig	2	276-1995
	Aluminium Abstandsstücke	1	270-1393
	Silizium Hitzeüberträger	1	276-1372
	Isolierband	1	64-9097
	Sortiment Schrauben und Muttern 2,5 mm und 3 mm		
	3 mm Beilagscheibe	1	

MOUNTING COMPONENTS ON THE P.C. BOARD

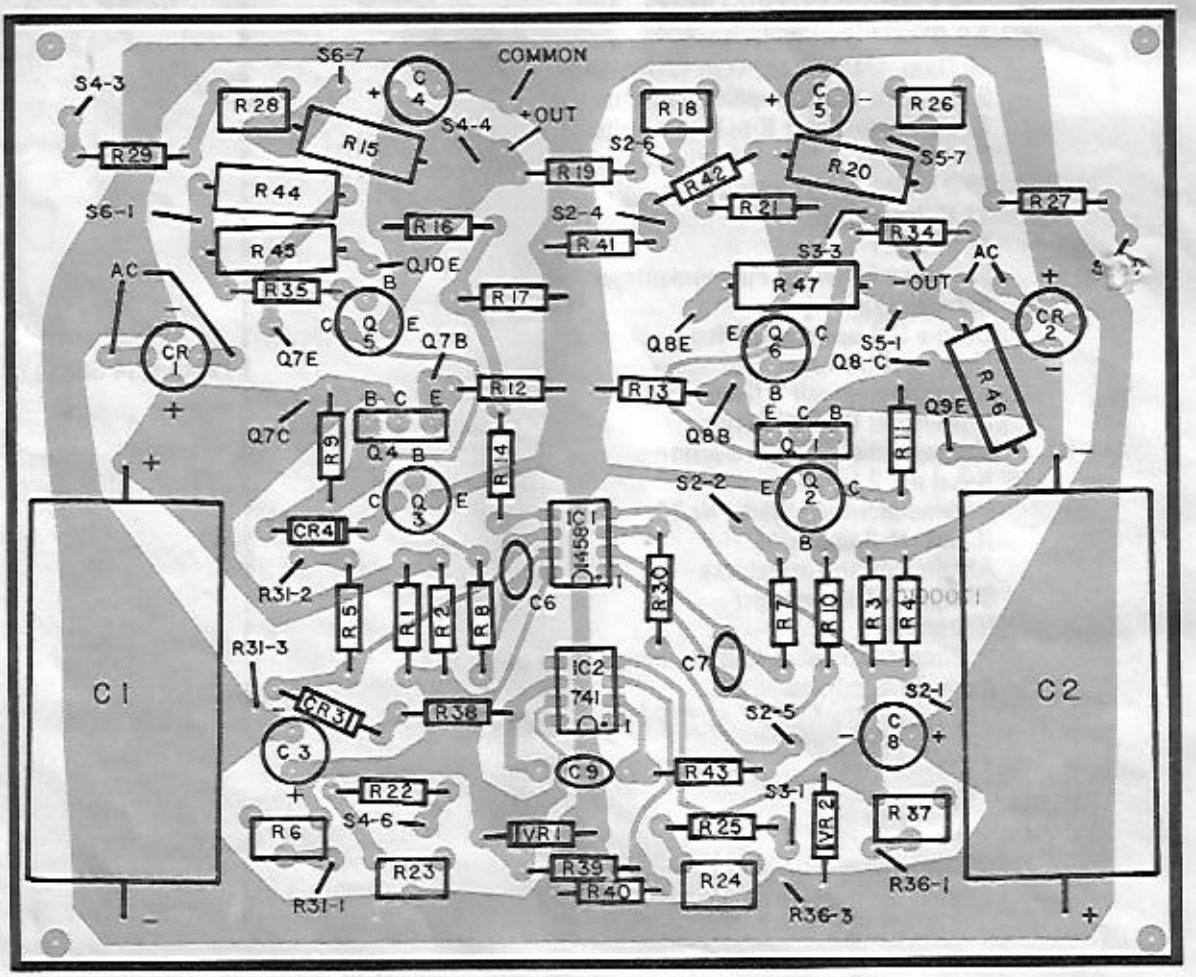
Mount the following resistors on the P.C. Board. Solder to the foil and clip off any excess lead length.

R28	5K	Trim Pot	
R18	500 Ohm	Trim Pot	
R26	5K	Trim Pot	
R29	6.8K	(blue,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R15	0.56 Ohm	(green,blue,silver)	1 Watt
R19	1.8K	(brown,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R42	1.2K	(brown,red,red)	1/4 or 1/2 Watt
R21	1.8K	(brown,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R20	0.56 Ohm	(green,blue,silver)	1 Watt
R27	6.8K	(blue,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R44	0.56 Ohm	(green,blue,silver)	1 Watt
R45	0.56 Ohm	(green,blue,silver)	1 Watt
R16	1.2K	(brown,red,red)	1/4 or 1/2 Watt
R41	820 Ohm	(gray,red,brown)	1/4 Watt
R34	470 Ohm	(yellow,violet,brown)	1/4 or 1/2 Watt
R35	470 Ohm	(yellow,violet,brown)	1/4 or 1/2 Watt
R17	820 Ohm	(gray,red,brown)	1/4 Watt
R47	0.56 Ohm	(green,blue,silver)	1 Watt
R12	2.2K	(red,red,red)	1/4 or 1/2 Watt
R13	2.2K	(red,red,red)	1/4 or 1/2 Watt
R46	0.56 Ohm	(green,blue,silver)	1 Watt
R9	4.7K	(yellow,violet,red)	1/4 or 1/2 Watt
R14	120K	(brown,red,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R11	4.7K	(yellow,violet,red)	1/4 or 1/2 Watt
R5	120K	(brown,red,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R1	1.8K	(brown,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R2	1.8K	(brown,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R8	10K	(brown,black,orange)	1/4 or 1/2 Watt
R30	120K	(brown,red,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R7	120K	(brown,red,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R10	10K	(brown,black,orange)	1/4 or 1/2 Watt

MONTAGE DES COMPOSANTS SUR LE CIRCUIT IMPRIME

Montez d'abord les résistances, en soudant les conducteurs sur le côté cuivré et en coupant toute longueur de fil superflue. Avec une pince fine, pliez les fils de la résistance à angle droit, à 1 mm du corps, puis introduisez.

R28	5k	Résistance variable	
R18	500 Ohms	Résistance variable	
R26	5k	Résistance variable	
R29	6,8k	(bleu,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R15	0,56 Ohms	(vert,bleu,argent)	1 Watt
R19	1,8k	(brun,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R42	1,2k	(brun,rouge,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R21	1,8k	(brun,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R20	0,56 Ohms	(vert,bleu,argent)	1 Watt
R27	6,8k	(bleu,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R44	0,56 Ohms	(vert,bleu,argent)	1 Watt
R45	0,56 Ohms	(vert,bleu,argent)	1 Watt
R16	1,2k	(brun,rouge,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R41	820 Ohms	(gris,rouge,brun)	1/4 Watt
R34	470 Ohms	(jaune,violet,brun)	1/2 ou 1/4 Watt
R35	470 Ohms	(jaune,violet,brun)	1/2 ou 1/4 Watt
R17	820 Ohms	(gris,rouge,brun)	1/4 Watt
R47	0,56 Ohms	(gris,bleu,argent)	1 Watt
R12	2,2k	(rouge,rouge,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R13	2,2k	(rouge,rouge,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R46	0,56 Ohms	(gris,bleu,argent)	1 Watt
R9	4,7k	(jaune,violet,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R14	120k	(brun,rouge,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R11	4,7k	(jaune,violet,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R5	120k	(brun,rouge,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R1	1,8k	(brun,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R2	1,8k	(brun,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R8	10k	(brun,noir,orange)	1/2 ou 1/4 Watt
R30	120k	(brun,rouge,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R7	120k	(brun,rouge,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R10	10k	(brun,noir,orange)	1/2 ou 1/4 Watt



OP PC BOARD TE MONTEREN ONDERDELEN

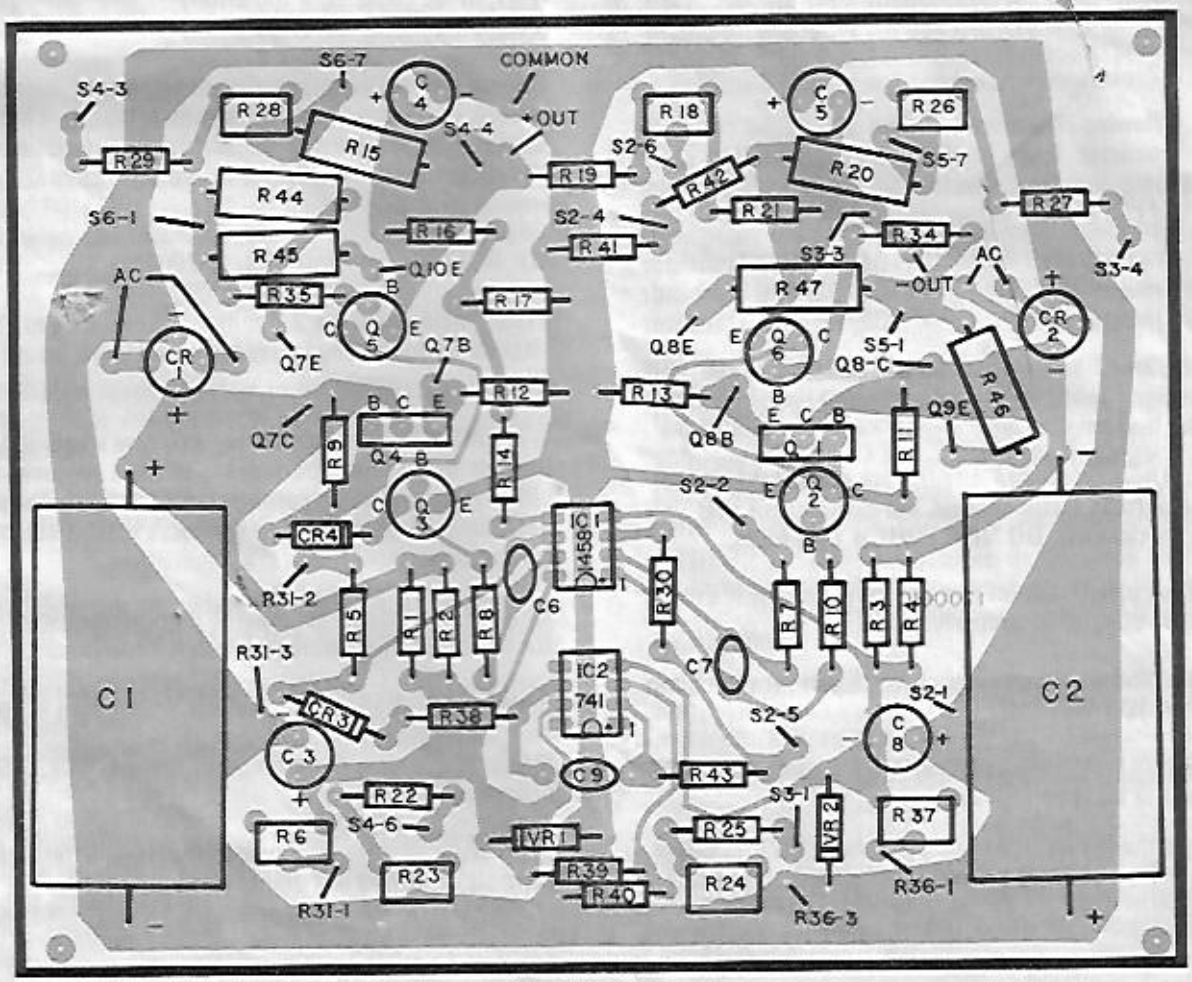
Monteer onderstaande weerstanden op het PC board. Soldeer aan de koperzijde en knip overtollig draad af.

R28	5K	trim-potmeter(variabele weerstand)	
R18	500 ohm	trim-potmeter(variabele weerstand)	
R26	5K	trim-potmeter(variabele weerstand)	
R29	6,8K	(blauw,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R15	0,56 ohm	(groen,blauw,zilver)	1 W
R19	1,8K	(bruin,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R42	1,2K	(bruin,rood,rood)	1/2 of 1/4 W
R21	1,8K	(bruin,grijs,rood	1/2 of 1/4 W
R20	0,56 ohm	(groen,blauw,zilver)	1 W
R27	6,8K	(blauw,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R44	0,56 ohm	(groen,blauw,zilver)	1 W
R45	0,56 ohm	(groen,blauw,zilver)	1 W
R16	1,2K	(bruin,rood,rood)	1/2 of 1/4 W
R41	820 ohm	(grijs,rood,bruin)	1/4 W
R34	470 ohm	(geel,violet,bruin)	1/2 of 1/4 W
R35	470 ohm	(geel,violet,bruin)	1/2 of 1/4 W
R17	820 ohm	(grijs,rood,bruin)	1/4 W
R47	0,56 ohm	(groen,blauw,zilver)	1 W
R12	2,2K	(rood,rood,rood)	1/2 of 1/4 W
R13	2,2K	(rood,rood,rood)	1/2 of 1/4 W
R46	0,56 ohm	(groen,blauw,zilver)	1 W
R9	4,7K	(geel,violet,rood)	1/2 of 1/4 W
R14	120K	(bruin,rood,geel)	1/2 of 1/4 W
R11	4,7K	(geel,violet,rood)	1/2 of 1/4 W
R5	120K	(bruin,rood,geel)	1/2 of 1/4 W
R1	1,8K	(bruin,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R2	1,8K	(bruin,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R8	10K	(bruin,zwart,oranje)	1/2 of 1/4 W
R30	120K	(bruin,rood,geel)	1/2 of 1/4 W
R7	120K	(bruin,rood,geel)	1/2 of 1/4 W
R10	10K	(bruin,zwart,oranje)	1/2 of 1/4 W

MONTAGE DER KOMPONENTEN AUF DIE LEITERPLATTE

Montieren Sie folgende Widerstände auf die Leiterplatte. Löten Sie die Widerstände auf der Kupferseite an und schneiden Sie überstehende Drähte ab.

R28	5k	Trimmpotentiometer	
R18	500 Ohm	Trimmpotentiometer	
R26	5k	Trimmpotentiometer	
R29	6,8k	(blau,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R15	0,56 Ohm	(grün,blau,silber)	1 Watt
R19	1,8k	(braun,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R42	1,2k	(braun,rot,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R21	1,8k	(braun,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R20	0,56 Ohm	(grün,blau,silber)	1 Watt
R27	6,8k	(blau,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R44	0,56 Ohm	(grün,blau,silber)	1 Watt
R45	0,56 Ohm	(grün,blau,silber)	1 Watt
R16	1,2k	(braun,rot,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R41	820 Ohm	(grau,rot,braun)	1/4 Watt
R34	470 Ohm	(gelb,violett,braun)	1/4 oder 1/2 Watt
R35	470 Ohm	(gelb,violett,braun)	1/4 oder 1/2 Watt
R17	820 Ohm	(grau,rot,braun)	1/4 Watt
R47	0,56 Ohm	(grün,blau,silber)	1 Watt
R12	2,2k	(rot,rot,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R13	2,2k	(rot,rot,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R46	0,56 Ohm	(grün,blau,silber)	1 Watt
R9	4,7k	(gelb,violett,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R14	120k	(braun,rot,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R11	4,7k	(gelb,violett,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R5	120k	(braun,rot,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R1	1,8k	(braun,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R2	1,8k	(braun,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R8	10k	(braun,schwarz,orange)	1/4 oder 1/2 Watt
R30	120k	(braun,rot,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R7	120k	(braun,rot,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R10	10k	(braun,schwarz,orange)	1/4 oder 1/2 Watt



R3	1.8K	(brown,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R4	1.8K	(brown,gray,red)	1/4 or 1/2 Watt
R38	4.7K	(yellow,violet,red)	1/4 or 1/2 Watt
R22	330K	(orange,orange,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R43	120K	(brown,red,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R6	5K	Trim Pot	
R25	330K	(orange,orange,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R37	5K	Trim Pot	
R23	500K	Trim Pot	
R39	100K	(brown,black,yellow)	1/4 or 1/2 Watt
R40	470 Ohm	(yellow,violet,brown)	1/4 or 1/2 Watt
R24	500K	Trim Pot	

Mount the following Capacitors. Observe proper polarity where applicable (+ and/or −). Solder to the foil pattern and clip off any excess lead length.

C4, 50 μF, 35 Volt, P.C. Type Electrolytic. (Observe polarity)
C5, 50 μF, 35 Volt, P.C. Type Electrolytic. (Observe polarity)
C6, 0.001 μF, Disc
C7, 0.001 μF, Disc
C3, 50 μF, 35 Volt, P.C. Type Electrolytic. (Observe polarity)
C9, 0.010 μF, Disc
C8, 50 μF, 35 Volt, P.C. Type Electrolytic. (Observe polarity)
C1, 3300 μF, 35 Volt Electrolytic. (Observe polarity)
C2, 3300 μF, 35 Volt Electrolytic. (Observe polarity)

Mount the following Diodes. Observe proper orientation of the band to the P.C. Board. Notice that on CR-1 and CR-2 (Bridge Rectifiers) that the + is the longest lead and must be positioned toward the + indicated on the P.C. Board.

CR1, 2 Amp, 100 PIV Bridge Rectifier. (Note + marking and/or longest lead).
CR2, 2 Amp, 100 PIV Bridge Rectifier. (Note + marking and/or longest lead).
CR4, 1 Amp, 50 Volt.
CR3, 1 Amp, 50 Volt.
VR1, 12 Volt Zener.
VR2, 12 Volt Zener.

Mount the following Transistors. Care should be taken to mount the transistor leads in the proper orientation : (e) Emitter, (b) Base and (c) Collector. Solder the leads to the foil pattern and clip off any excess lead length.

Q5, RS2009 Transistor
Q4, RS2018 Transistor
Q3, RS2009 Transistor
Q6, RS2023 Transistor
Q1, RS2026 Transistor
Q2, RS2023 Transistor

Install the 8-pin IC sockets on the P.C. Board in the IC-1 and IC-2 position. Solder the leads to the foil pattern and clip off any excess lead length.

CAUTION : These integrated circuits are extremely susceptible to damage from static charges. We recommend that you handle them by the ends. DO NOT TOUCH THE PINS.

Note : A dot or indentation at one end indicates pin 1. Ensure that the IC's are positioned properly.

Plug IC-1 (RS 1458 Dual Operational Amplifier) into the 8 pin IC socket at the IC-1 location.

Plug IC-2 (RS 741 Operational Amplifier) into the 8-pin IC socket at the IC-2 location.

This completes the Mounting of Components on the P.C. Board. Set it aside, and go on to the Case and Mechanical Assembly.

R3	1,8k	(brun,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R4	1,8k	(brun,gris,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R38	4,7k	(jaune,violet,rouge)	1/2 ou 1/4 Watt
R22	330k	(orange,orange,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R43	120k	(brun,rouge,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R6	5k	Résistance variable	
R25	330k	(orange,orange,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R37	5k	Résistance variable	
R23	500k	Résistance variable	
R39	100k	(brun,noir,jaune)	1/2 ou 1/4 Watt
R40	470 Ohms	(jaune,violet,brun)	1/2 ou 1/4 Watt
R24	500k	Résistance variable	

Montez les condensateurs suivants, en respectant la polarité correcte (+ et −). Soudez et coupez l'excès de fil.

C4, 50 μF/35V, électrolytique, type PC (polarité!)
C5, 50 μF/35V, électrolytique, type PC (polarité!)
C6, 0,001 μF, disque
C7, 0,001 μF, disque
C3, 50 μF/35V, électrolytique, type PC (polarité!)
C9, 0,001 μF, disque
C8, 50 μF/35V, électrolytique, type PC (polarité)
C1, 3300 μF/35V, électrolytique (polarité!)
C2, 3300 μF/35V, électrolytique (polarité!)

Montez les diodes suivantes. Ici aussi, attention à la polarité: respectez le sens indiqué par la bande à l'extrémité de chaque diode. Celle-ci est reproduite sur le circuit imprimé, dans le sens correct. En ce qui concerne les ponts-redresseurs, le + est le long fil. Sa place est aussi indiquée sur le circuit imprimé.

CR1, pont-redresseur 2 Amp, 100 V (polarité!)
CR2, pont-redresseur 2 Amp, 100 V (polarité!)
CR4, diode 1 Amp/50 V (polarité!)
CR3, diode 1 Amp/50 V (polarité!)
VR1, diode zener 12 V (polarité!)
VR2, diode zener 12 V (polarité!)

Insérez les transistors maintenant. Notez bien la place de chacun des 3 conducteurs : e = émetteur, b = base et c = collecteur. Soudez ces fils sur le côté cuivré, en maintenant les transistors à environ 6 mm du circuit. Coupez l'excès de fil.

Q5, RS2009
Q1, RS2026
Q6, RS2023
Q3, RS2009
Q4, RS2018
Q2, RS2023

Placez maintenant les 2 douilles pour IC en lieu et place des 2 circuits intégrés. Soudez sur le côté cuivré, coupez l'excès de fil.

ATTENTION : Du fait de leur extrême sensibilité, les circuits intégrés ne peuvent être touchés en leurs contacts, car l'électricité statique de votre corps pourrait altérer le fonctionnement des composants. Prenez-les par leurs extrémités, sans toucher les contacts.

Note : Le contact 1 est marqué d'un petit repère (point). Veillez au bon positionnement de chaque composant.

Insérez le CI 1 (RS 1458, double ampli) dans la douille 8 contacts à l'emplacement IC 1.
Même chose avec l'autre circuit intégré (IC2, RS741, ampli opérationnel).

Voilà pour les composants électroniques. Effectuez un dernier contrôle, et passez aux étapes suivantes.

R3	1,8K	(bruin,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R4	1,8K	(bruin,grijs,rood)	1/2 of 1/4 W
R38	4,7K	(geel,violet,rood)	1/2 of 1/4 W
R22	330K	(oranje,oranje,geel)	1/2 of 1/4 W
R43	120K	(bruin,rood,geel)	1/2 of 1/4 W
R6	5K	trim-potmeter(variabele weerstand)	
R25	330K	(oranje,oranje,geel)	1/2 of 1/4 W
R37	5K	trim-potmeter(variabele weerstand)	
R23	500K	trim-potmeter(variabele weerstand)	
R39	100K	(bruin,zwart,geel)	1/2 of 1/4 W
R40	470 ohm	(geel,violet,bruin)	1/2 of 1/4 W
R24	500K	trim-potmeter(variabele weerstand)	

Monteer onderstaande condensators. Let op de juiste polariteit, indien van toepassing, (+en/of –). Soldeer aan de koperzijde en knip overtollig draad af.

C4, 50 µF/35V, P.C. (elektrolytische). Let op polariteit.
C5, 50 µF/35V, P.C. (elektrolytische). Let op polariteit.
C6, 0,001 µF (schijf-).
C7, 0,001 µF (schijf-).
C3, 50 µF/50V, P.C. (elektrolytische). Let op polariteit.
C9, 0,010 µF (schijf-).
C8, 50 µF/35V, P.C. (elektrolytische). Let op polariteit.
C1, 3300 µF/35V. (elektrolytische). Let op polariteit.
C2, 3300 µF/35V. (elektrolytische). Let op polariteit.

Monteer onderstaande dioden. Let op de juiste bandrichting (markering) t.o.v. het PC board. Merk op, dat bij CR1 en CR2 (bruggelijkrichters) de + de langste aansluitdraad is, die geplaatst moet worden overeenkomstig de + op het PC board.

CR1, 2A/100 PIV bruggelijkrichter. Let op +markering en/of langste aansluitdraad.
CR2, 2A/100 PIV bruggelijkrichter. Let op +markering en/of langste aansluitdraad.
CR4, 1A/50V.
CR3, 1A/50V.
VR1, 12V zenerdiode.
VR2, 12V zenerdiode.

Monteer onderstaande transistors. Wees voorzichtig bij het monteren van de transistoraansluitdraden, die juist gericht moeten zijn : (e) emitter, (b) basis en (c) collector. Soldeer de aansluitdraden aan de koperzijde en knip overtollig draad af.

Q5, RS2009	Q6, RS2023	Q4, RS2018
Q1, RS2026	Q3, RS2009	Q2, RS2023

Monteer de 8-pens IC-voeten dual in line (IC sockets) op het PC board. Soldeer de aansluitdraden aan de koperzijde en knip overtollig draad af.

VOORZICHTIG : Deze IC's worden gemakkelijk beschadigd door statische lading. RAAK NOOIT DE AANSLUITDRADEN AAN.

Opmerking : Een stip of andere markering aan het ene eind geeft pen 1 aan. Controleer of de IC's in de juiste stand staan.

Steek IC1 (RS1458 tweevoudige OP AMP) in de 8-pens IC-socket op de plaats voor IC1.
Steek IC2 (RS741 OP AMP) in de 8-pens IC-socket op de plaats voor IC-2.

Hiermee is de onderdelenmontage op het PC board voltooid. Zet het weg en ga over tot de instrumentkast en het in elkaar zetten van het geheel.

R3	1,8k	(braun,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R4	1,8k	(braun,grau,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R38	4,7k	(gelb,violett,rot)	1/4 oder 1/2 Watt
R22	330k	(orange,orange,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R43	120k	(braun,rot,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R6	5k	Trimmpotentiometer	
R25	330k	(orange,orange,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R37	5k	Trimmpotentiometer	
R23	500k	Trimmpotentiometer	
R39	100k	(braun,schwarz,gelb)	1/4 oder 1/2 Watt
R40	470 Ohm	(gelb,violett,braun)	1/4 oder 1/2 Watt
R24	500k	Trimmpotentiometer	

Montieren Sie folgende Kondensatoren. Beachten Sie die richtige Polarität wo nötig (+ und/oder –). Löten Sie auf der Kupferseite und schneiden Sie überstehende Drähte ab.

C4, 50 µF, 35V, Elektrolytkondensator für Leiterplatten. (Beachten Sie die richtige Polarität)
C5, 50 µF, 35V, Elektrolytkondensator für Leiterplatten. (Beachten Sie die richtige Polarität)
C6, 0,001 µF, Scheibenkondensator
C7, 0,001 µF, Scheibenkondensator
C3, 50 µF, 35V, Elektrolytkondensator für Leiterplatten. (Beachten Sie die richtige Polarität)
C9, 0,01 µF, Scheibenkondensator
C8, 50 µF, 35V, Elektrolytkondensator für Leiterplatten. (Beachten Sie die richtige Polarität)
C1, 3300 µF, 35V, Elektrolytkondensator. (Beachten Sie die richtige Polarität)
C2, 3300 µF, 35V, Elektrolytkondensator. (Beachten Sie die richtige Polarität)

Montieren Sie folgende Dioden. Beachten Sie die Richtung des Bandes auf der Leiterplatte. Achten Sie bei CR-1 und CR-2 (Brückengleichrichter) darauf, daß der + Anschluß der längere Draht ist und deshalb mit dem + Zeichen auf der Leiterplatte übereinstimmen muß.

CR1, 2A, 100 PIV Brückengleichrichter. (Achten Sie auf das +Zeichen und/oder auf den längsten Anschluß).
CR2, 2A, 100 PIV Brückengleichrichter. (Achten Sie auf das +Zeichen und/oder auf den längsten Anschluß).
CR4, 1A, 50V.
CR3, 1A, 50V.
VR1, 12V Zenerdiode.
VR2, 12V Zenerdiode.

Montieren Sie folgende Transistoren. Achten Sie auf die richtige Orientierung der Anschlüsse : (e) Emitter, (b) Basis und (c) Kollektor. Löten Sie auf der Kupferseite und schneiden Sie überstehende Drähte ab.

Q5, RS2009 Trans., 2N2222	Q6, RS2023 Trans., A5T2907
Q4, RS2018 Trans., TIP29	Q1, RS2026 Trans., TIP30
Q3, RS2009 Trans., 2N2222	Q2, RS2023 Trans., A5T2907

Montieren Sie die 8-poligen IC-Sockel auf der Leiterplatte in den Positionen für IC-1 und IC-2. Löten Sie die Anschlüsse auf der Kupferseite und schneiden Sie überstehende Drähte ab.

ACHTUNG : Diese integrierten Schaltungen sind äußert empfindlich für statische Ladungen. Deshalb empfehlen wir Ihnen, sie nur an den Enden anzufassen. DIE ANSCHLÜSSE NIE BERÜHREN.

Anmerkung : Eine Kerbe oder eine andere Markierung zeigen die Position des Poles 1 an. Vergewissern Sie sich, daß der IC dieser Markierung entsprechend richtig plaziert ist.

Stecken Sie IC-1 (RS1458 Doppel OP Verstärker) in den 8-poligen IC Sockel auf Position IC-1.
Stecken Sie IC-2 (RS741 OP Verstärker) in den 8-poligen IC Sockel auf Position IC-2.

Hiermit ist die Montage auf der Leiterplatte abgeschlossen. Legen Sie sie beiseite und beginnen Sie mit dem Zusammenbau der Mechanik und des Gehäuses.

CASE AND MECHANICAL ASSEMBLY

Attach the front panel label to the front of the case. This is done by bowing the label slightly in the middle, placing one edge of the label against one edge of the front panel and smoothing it firmly against the panel toward the other side. Once the labels are in position, center punch the cross marks and drill or use chassis punch for the holes for all front panel components.

At this point refer to the BACK PANEL DRILL TEMPLATE and BOTTOM PANEL DRILL TEMPLATE. Both are on separate sheets of paper Follow the instructions on each sheet.

Prior to mounting the meters, M1 and M2, very gently pry the plastic face plate off from the top. Remove the scale panel by removing the two screws. Lay it on a flat surface with the scale side up. Remove the backing from the new meter labels and with a slight bowing of the label press it against the scale panel over the existing numbers. Place the scale panel back into position on the Meter movement and refasten with the two screws. Replace the plastic face plate. Follow the same procedure for the second meter. To protect the meter-face from scratches, do not mount the meters until you are wiring the meters per page 19.

Prior to mounting the potentiometers R31 and R36, rotary switches S5 and S6, cut the shafts to length. The length should be long enough to enter and seat in the knobs, but not so short that the knobs will touch or rub the front panel surface.

Before mounting Rotary Switches S-5 and S-6 to the chassis, refer to illustration on this page and page 15 and mount the resistors on the terminals on the back of the switches as shown.

Mount all switches and potentiometers as illustrated on page 20.

Mount the transformers (T1 and T2) in their proper location on the bottom panel.
Note : That both primaries are turned away from each other, facing the outside of the unit as illustrated on page 18.

Mount the terminal strip as illustrated on page 18.

Mount the fuse holder into the designated hole in the rear panel.

Mount the line cord and strain relief into the rear panel. (Allow enough line cord length to reach the front panel and the fuse holder).

BOITIER ET ASSEMBLAGE MECANIQUE

Placez l'autocollant de la face sur le panneau frontal. Ajustez-le bien à sa place, puis, en partant du centre, remontez vers les côtés afin de le placer sans plis ou bulles d'air. Repliez ce qui dépasse aux bords sur l'autre côté du panneau. Les endroits où il faut forer sont indiqués.

Consultez les canevas pour forer le panneau arrière et le fonds du boitier. Ce sont deux feuilles de papier marquées. Suivez les instructions qu'elles mentionnent.

Montage des cadrans de mesure. Enlevez en tirant légèrement la fenêtre plastifiée de chaque appareil, en partant du dessus. Celle-ci est seulement pincée. Enlevez les 2 vis qui tiennent les échelles. Enlevez le dos des autocollants gradués destinés à remplacer les échelles qui se trouvent dans l'appareil. Replacez les 2 vis, et la fenêtre. Procédez de la même manière pour l'autre cadran. Ne montez ces cadrans qu'en dernier lieu, car vous pourriez les griffer en retournant le boitier pour le câblage. (Cfr. p.19).

Avant de monter les potentiomètres R31 et R36, ainsi que les combinateurs S5 et S6, coupez les axes à la longueur requise pour que les boutons puissent les recevoir, sans toucher le panneau frontal. Vous pouvez couper ces axes avec une pince, ou mieux, avec une scie.

Les combinateurs S5 et S6 doivent être assortis de résistances comme illustré ci-dessous.

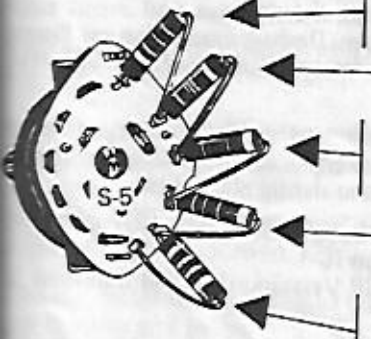
Installez les inverseurs, interrupteurs et combinateurs comme le montre la page 20.

Installez les 2 transformateurs T1 et T2 au fond du boitier. Note : les entrées secteur 220V (primaires) sont à l'extérieur, les secondaires se faisant face. (Cfr. p.18).

Montez le relais de connexion. (Cfr. p.18).

Montez la douille pour fusible sur le panneau arrière.

Montez le fil secteur avec son arrêt caoutchouté sur ce même panneau arrière. Laissez suffisamment de fil pour arriver au panneau avant et à la douille pour le fusible.



R-32, 0.56 Ohm (green, blue, silver) 1 Watt
R-32, 0,56 Ohm (vert, bleu, argent) 1 Watt
R-32, 0,56 ohm (groen, blauw, zilver) 1 watt
R-32, 0,56 Ohm (grün, blau, silber) 1 Watt

R-33, 1.0 Ohm (brown, black, gold) 1 Watt
R-33, 1,0 Ohm (brun, noir, doré) 1 Watt
R-33, 1,0 ohm (bruin, zwart, goud) 1 watt
R-33, 1,0 Ohm (braun, schwarz, gold) 1 Watt

R-48, 3.3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt
R-48, 3,3 Ohm (orange, orange, doré) 1 Watt
R-48, 3,3 ohm (oranje, oranje, goud) 1 watt
R-48, 3,3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt

R-49, 3.3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt
R-49, 3,3 Ohm (orange, orange, doré) 1 Watt
R-49, 3,3 ohm (oranje, oranje, goud) 1 watt
R-49, 3,3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt

R-50, 10.0 Ohm (brown, black, black) 1/4 or 1/2 Watt
R-50, 10,0 Ohm (brun, noir, noir) 1/4 ou 1/2 Watt
R-50, 10,0 ohm (bruin, zwart, zwart) 1/2 of 1/4 watt
R-50, 10,0 Ohm (braun, schwarz, schwarz) 1/4 oder 1/2 Watt

OVERIGE MONTAGE

Bevestig de zelfklevende frontpaneellabel op de voorzijde van de instrumentkast. Bepaal de plaats ervan nauwkeurig en strijk, te beginnen in het midden, naar de zijden uit; zorg er voor, dat er geen luchtbelletjes of plooien in komen. Eventueel uitstekende delen vouwt u om het paneel heen. De plaatsen die geboord moeten worden, zijn aangegeven.

Raadpleeg de boorpatronen voor de achterzijde en de bodem van de instrumentkast. Beide patronen zijn aangegeven op twee afzonderlijke vellen papier. Ga te werk volgens de hierop aangegeven instructies.

Voor u meter M1 en M2 op het voorpaneel monteert, haalt u voorzichtig de plastic kapjes er af. Dan draait u de twee schroeven los, die de meterschaal vasthouden en neemt u de meterschaal er uit. Verwijder de achterkant van de zelfklevende meterlabel en plaats deze nieuwe schaalverdeling op de oorspronkelijke schaalverdeling. Voor de andere meter gaat u op de zelfde manier te werk. Om de meterschalen te beschermen tegen krassen, monteert u ze pas, als u met de bedrading ervan begint (zie blz.19).

Voor u potentiemeter R31 en R36 monteert, evenals de roterende schakelaars S5 en S6, snijdt u de assen op de juiste lengte af. De assen mogen niet te lang zijn, omdat anders de knoppen te ver uitsteken, en niet te kort, omdat anders geen ruimte genoeg overblijft tussen het paneel en de knop.

Voor u de roterende schakelaars S5 en S6 in de voorzijde monteert, monteert u de weerstanden aan de aansluitingen op de rugzijde van deze schakelaars, zoals aangegeven op deze beide blz.

Monteer nu alle schakelaars en potentiometers zoals aangegeven op blz. 20.

Monteer transformator T1 en T2 op de juiste plaats op de onderzijde van de instrumentkast.
Opmerking : De primairspoelen van de beide transformators moeten van elkaar afgekeerd zijn, zoals afgebeeld op blz 18.

Monteer de aansluitstrip, zoals aangegeven op blz 18.

Monteer de zekeringhouder in het hiertoe bestemde gat in het achterpaneel.

Monteer het netsnoer met de draadontlasting in het achterpaneel. Zorg er voor, dat de lengte van het netsnoer in de instrumentkast toereikend is om de zekeringhouder en het voorpaneel te bereiken.

GEHÄUSE UND MECHANISCHER ZUSAMMENBAU

Bringen Sie die Kennzeichnungen der Frontseite auf dem Gehäuse an. Legen Sie die Kennzeichnungen an einem Ende an und drücken Sie sie langsam bis zum anderen Ende an. Wenn die Kennzeichnungen angebracht sind, markieren Sie die zu bohrenden Löcher und bohren Sie sie dann oder stanzen sie aus, damit alle Komponenten auf der Frontseite montiert werden können.

Benützen Sie jetzt die Bohrschablone für die Rückseite (Back Panel Drill Template) und die Bohrschablone für die Unterseite (Bottom Panel Drill Template), um diese beiden Seiten für die Montage vorzubereiten. Beide Schablonen sind auf separaten Blättern mit Anleitungen, welche Sie hierzu befolgen sollten.

Bevor Sie die Meter M1 und M2 auf die Frontplatte montieren, entfernen Sie vorsichtig deren Plastikvorderseite. Lösen Sie sodann die beiden Schrauben, welche das Skalenschild festhalten und nehmen Sie das Skalenschild heraus. Entfernen Sie die Rückseite der Skalenkennzeichnung und kleben Sie diese neue Skala über die vorhandene Skala auf dem Skalenschild. Plazieren Sie das Skalenschild wieder im Meter und befestigen Sie es mit den beiden Schrauben. Befestigen Sie jetzt die Plastikfrontseite wieder auf dem Meter. Verfahren Sie in derselben Weise mit dem zweiten Meter. Um die Meter vor Kratzern zu schützen, montieren Sie sie erst kurz bevor der Verdrahtung (siehe Seite 19).

Bevor Sie die Potentiometer R31 und R36, sowie die Drehschalter S5 und S6 montieren, schneiden Sie deren Schäfte auf die entsprechende Länge ab. Die Schäfte sollten nicht zu lang sein, damit die Knöpfe nicht zu weit abstehen und auch nicht zu kurz, damit die Knöpfe nicht auf der Frontseite reiben.

Bevor Sie die Drehschalter S-5 und S-6 in die Frontseite einbauen, montieren Sie die Widerstände an den Anschlüssen auf der Rückseite dieser Schalter, wie auf diesen beiden Seiten unten angegeben.

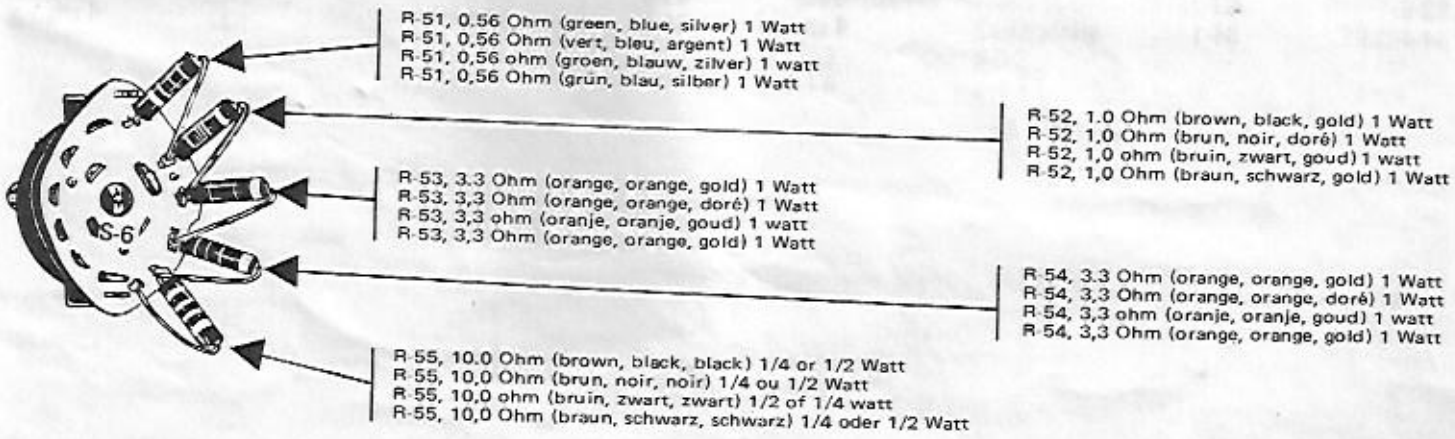
Montieren Sie jetzt alle Schalter und Potentiometer wie auf Seite 20 angegeben.

Montieren Sie die Transformatoren T-1 und T-2 in deren Position auf der Unterseite des Gehäuses.
Anmerkung : Die Primärspulen der beiden Transformatoren müssen voneinander abgekehrt sein, wie in der Abbildung auf Seite 18 gezeigt wird.

Montieren Sie den Klemmstreifen wie auf Seite 18 angegeben.

Bauen Sie den Sicherungshalter in das vorgesehene Loch in der Rückseite ein.

Führen Sie die Netzschnur mit der Kabelblockierung in die Rückseite ein. (Lassen Sie genügend Kabellänge im Gehäuse, um den Sicherungshalter und die Frontseite zu erreichen.)


R-51, 0,56 Ohm (green, blue, silver) 1 Watt
R-51, 0,56 Ohm (vert, bleu, argent) 1 Watt
R-51, 0,56 ohm (groen, blauw, zilver) 1 watt
R-51, 0,56 Ohm (grün, blau, silber) 1 Watt
R-52, 1.0 Ohm (brown, black, gold) 1 Watt
R-52, 1,0 Ohm (brun, noir, doré) 1 Watt
R-52, 1,0 ohm (bruin, zwart, goud) 1 watt
R-52, 1,0 Ohm (braun, schwarz, gold) 1 Watt
R-53, 3.3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt
R-53, 3,3 Ohm (orange, orange, doré) 1 Watt
R-53, 3,3 ohm (oranje, oranje, goud) 1 watt
R-53, 3,3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt
S-6
R-54, 3.3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt
R-54, 3,3 Ohm (orange, orange, doré) 1 Watt
R-54, 3,3 ohm (oranje, oranje, goud) 1 watt
R-54, 3,3 Ohm (orange, orange, gold) 1 Watt
R-55, 10.0 Ohm (brown, black, black) 1/4 or 1/2 Watt
R-55, 10,0 Ohm (brun, noir, noir) 1/4 ou 1/2 Watt
R-55, 10,0 ohm (bruin, zwart, zwart) 1/2 of 1/4 watt
R-55, 10,0 Ohm (braun, schwarz, schwarz) 1/4 oder 1/2 Watt

WIRE CUT CHART

Refer to the wire cut chart and cut your wires to the called-out lengths.
NOTE : These lengths refer to point to point. When using the 2 conductor ribbon cable, leave cable ribboned together when possible. Shading indicates 2 conductor cable.

FROM	TO	LENGTH
Fuse Holder	Terminal Strip	14 cm
Q7B	Q7B ON P.C.	20 cm of 2 cond.
Q7C	Q7C ON P.C.	
Q7E	Q7E ON P.C.	20 cm of 2 cond.
Q10E	Q10E ON P.C.	
Q8B	Q8B ON P.C.	20 cm of 2 cond.
Q8C	Q8C ON P.C.	
Q8E	Q8E ON P.C.	20 cm of 2 cond.
Q9E	Q9E ON P.C.	
Q7C	Q10C	4 cm
Q7B	Q10B	4 cm
Q8C	Q9C	4 cm
Q8B	Q9B	4 cm
S1-2	Terminal Strip	18 cm
S5-1	S5-1 ON.P.C.	33 cm of 2 cond.
S5-7	S5-7 ON P.C.	
S3-3	S3-3 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
S3-4	S3-4 ON P.C.	
S3-1	S3-1 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
R36-1	R36-1 ON P.C.	
R36-3	R36-3 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
S2-1	S2-1 ON P.C.	
S2-2	S2-2 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
S2-4	S2-4 ON P.C.	
S2-5	S2-5 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
S2-6	S2-6 ON P.C.	
S6-1	S6-1 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
S6-7	S6-7 ON P.C.	
S4-4	S4-4 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
S4-6	S4-6 ON P.C.	
S4-3	S4-3 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
R31-1	R31-1 ON P.C.	
R31-2	R31-2 ON P.C.	33 cm of 2 cond.
R31-3	R31-3 ON P.C.	
M1 +	S3-2	7.5 cm
M1 —	S3-5	7.5 cm
M2 +	S4-2	7.5 cm
M2 —	S4-5	7.5 cm
R36-2	S2-3	7.5 cm
J1	— Out ON P.C.	20 cm
J2	Terminal Strip	7.5 cm
J3	Terminal Strip	7.5 cm
J4	+ Out ON P.C.	20 cm
Terminal Strip	Common ON P.C.	20 cm
S3-6	S3-3	4 cm
S4-4	S4-1	4 cm

TABLEAU DE CABLAGE

Ce tableau vous indique ce qu'il faut câbler, étape par étape, et la longueur de fil nécessaire à chaque opération. Lorsque le fil est à 2 conducteurs, laissez les conducteurs en contact autant que possible jusqu'aux soudures.

DEPART	ARRIVEE	LONGUEUR
Douille fusible	relais de connexion	14 cm
Q7b	Q7b sur circuit imprimé	20 cm, 2 cond.
Q7c	Q7c sur circuit imprimé	
Q7e	Q7e sur circuit imprimé	20 cm, 2 cond.
Q10e	Q10e sur circuit imprimé	
Q8b	Q8b sur circuit imprimé	20 cm, 2 cond.
Q8c	Q8c sur circuit imprimé	
Q8e	Q8e sur circuit imprimé	20 cm, 2 cond.
Q9e	Q9e sur circuit imprimé	
Q7c	Q10c	4 cm
Q7b	Q10b	4 cm
Q8c	Q9c	4 cm
Q8b	Q9b	4 cm
S1-2	relais de connexion	18 cm
S5-1	S5-1 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S5-7	S5-7 sur circuit imprimé	
S3-3	S3-3 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S3-4	S3-4 sur circuit imprimé	
S3-1	S3-1 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
R36-1	R36-1 sur circuit imprimé	
R36-3	R36-3 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S2-1	S2-1 sur circuit imprimé	
S2-2	S2-2 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S2-4	S2-4 sur circuit imprimé	
S2-5	S2-5 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S2-6	S2-6 sur circuit imprimé	
S6-1	S6-1 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S6-7	S6-7 sur circuit imprimé	
S4-4	S4-4 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
S4-6	S4-6 sur circuit imprimé	
S4-3	S4-3 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
R31-1	R31-1 sur circuit imprimé	
R31-2	R31-2 sur circuit imprimé	33 cm, 2 cond.
R31-3	R31-3 sur circuit imprimé	
M1 +	S3-2	7,5 cm
M1 —	S3-5	7,5 cm
M2 +	S4-2	7,5 cm
M2 —	S4-5	7,5 cm
R36-2	S2-3	7,5 cm
J1	"— OUT" sur le circuit imprimé	20 cm
J2	Relais de connexion	7,5 cm
J3	Relais de connexion	7,5 cm
J4	" + OUT" sur le circuit imprimé	20 cm
Relais de connexion	"COMMON" sur le circuit imprimé	20 cm
S3-6	S3-3	4 cm
S4-4	S4-1	4 cm

BEDRADINGSTABEL

Ga te werk volgens deze tabel en snijd de draden op de aangegeven lengte af.
OPMERKING : De lengte van de draad is steeds van punt tot punt. Als u 2-aderig draad gebruikt, haalt u de aders zo min mogelijk uit elkaar. De accolades geven aan, dat 2-aderig draad gebruikt moet worden.

VAN	NAAR	LENGTE
Zekeringhouder	Aansluitstrip	14 cm
Q7B	Q7B op PC board	20 cm 2-aderig draad
Q7C	Q7C op PC board	
Q7E	Q7E op PC board	20 cm 2-aderig draad
Q10E	Q10E op PC board	
Q8B	Q8B op PC board	20 cm 2-aderig draad
Q8C	Q8C op PC board	
Q8E	Q8E op PC board	20 cm 2-aderig draad
Q9E	Q9E op PC board	
Q7C	Q10C	4 cm
Q7B	Q10B	4 cm
Q8C	Q9C	4 cm
Q8B	Q9B	4 cm
S1-2	Aansluitsptrip	18 cm
S5-1	S5-1 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S5-7	S5-7 op PC board	
S3-3	S3-3 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S3-4	S3-4 op PC board	
S3-1	S3-1 op PC board	33 cm 2-aderig draad
R36-1	R36-1 op PC board	
R36-3	R36-3 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S2-1	S2-1 op PC board	
S2-2	S2-2 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S2-4	S2-4 op PC board	
S2-5	S2-5 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S2-6	S2-6 op PC board	
S6-1	S6-1 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S6-7	S6-7 op PC board	
S4-4	S4-4 op PC board	33 cm 2-aderig draad
S4-6	S4-6 op PC board	
S4-3	S4-3 op PC board	33 cm 2-aderig draad
R31-1	R31-1 op PC board	
R31-2	R31-2 op PC board	33 cm 2-aderig draad
R31-3	R31-3 op PC board	
M1 +	S3-2	7,5 cm
M1 —	S3-5	7,5 cm
M2 +	S4-2	7,5 cm
M2 —	S4-5	7,5 cm
R36-2	S2-3	7,5 cm
J1	— OUT op PC board	20 cm
J2	Aansluitstrip	7,5 cm
J3	Aansluitstrip	7,5 cm
J4	+ OUT op PC board	20 cm
Aansluitstrip	Massa (COMMON) op PC board	20 cm
S3-6	S3-3	4 cm
S4-4	S4-1	4 cm

TABELLE FÜR DIE DRAHTLÄNGEN

Verfahren Sie nach dieser Tabelle und schneiden Sie die Drähte auf die angegebene Länge ab.
ANMERKUNG : Diese Längen beziehen sich jeweils von einem Punkt zum anderen. Wenn Sie das Zweileiterkabel benützen, trennen Sie die beiden Leiter nicht auseinander. Die Klammern zeigen jeweils das Zweileiterkabel an.

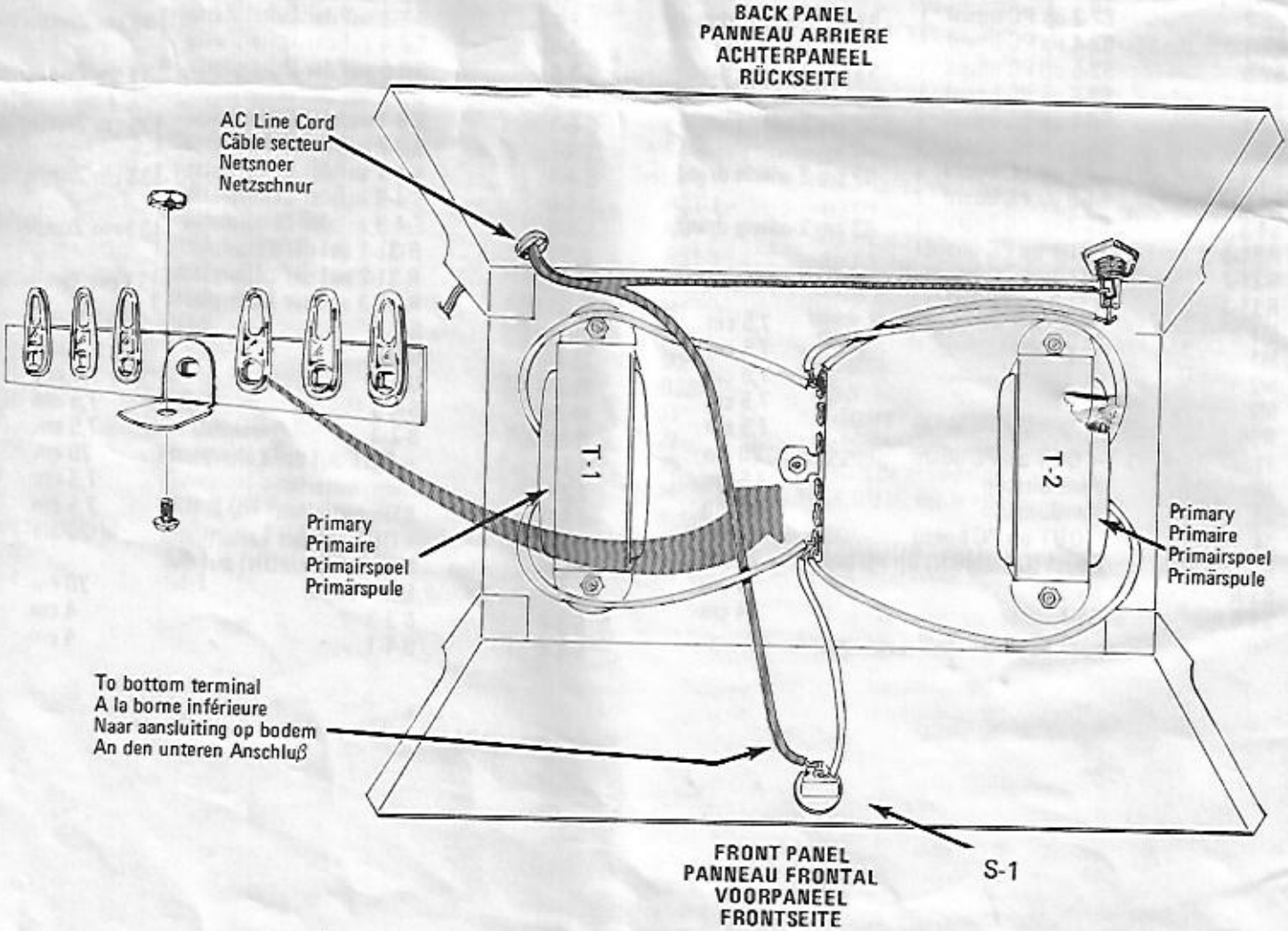
VON	NACH	KABELLÄNGE
Sicherungshalter	Klemmstreifen	14 cm
Q-7-B	Q-7-B auf der Leiterplatte	20 cm Zweileiter
Q-7-C	Q-7-C auf der Leiterplatte	
Q-7-E	Q-7-E auf der Leiterplatte	20 cm Zweileiter
Q-10-E	Q-10-E auf der Leiterplatte	
Q-8-B	Q-8-B auf der Leiterplatte	20 cm Zweileiter
Q-8-C	Q-8-C auf der Leiterplatte	
Q-8-E	Q-8-E auf der Leiterplatte	20 cm Zweileiter
Q-9-E	Q-9-E auf der Leiterplatte	
Q-7-C	Q-10-C	4 cm
Q-7-B	Q-10-B	4 cm
Q-8-C	Q-9-C	4 cm
Q-8-B	Q-9-B	4 cm
S-1-2	Klemmstreifen	18 cm
S-5-1	S-5-1 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-5-7	S-5-7 auf der Leiterplatte	
S-3-3	S-3-3 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-3-4	S-3-4 auf der Leiterplatte	
S-3-1	S-3-1 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
R-36-1	R-36-1 auf der Leiterplatte	
R-36-3	R-36-3 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-2-1	S-2-1 auf der Leiterplatte	
S-2-2	S-2-2 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-2-4	S-2-4 auf der Leiterplatte	
S-2-5	S-2-5 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-2-6	S-2-6 auf der Leiterplatte	
S-6-1	S-6-1 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-6-7	S-6-7 auf der Leiterplatte	
S-4-4	S-4-4 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
S-4-6	S-4-6 auf der Leiterplatte	
S-4-3	S-4-3 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
R-31-1	R-31-1 auf der Leiterplatte	
R-31-2	R-31-2 auf der Leiterplatte	33 cm Zweileiter
R-31-3	R-31-3 auf der Leiterplatte	
M-1 +	S-3-2	7,5 cm
M-1—	S-3-5	7,5 cm
M-2 +	S-4-2	7,5 cm
M-2—	S-4-5	7,5 cm
R-36-2	S-2-3	7,5 cm
J-1	— OUT auf der Leiterplatte	20 cm
J-2	Klemmstreifen	7,5 cm
J-3	Klemmstreifen	7,5 cm
J-4	+ OUT auf der Leiterplatte	20 cm
Klemmstreifen	Masse (COMMON) auf der Leiterplatte	20 cm
S-3-6	S-3-3	4 cm
S-4-4	S-4-1	4 cm

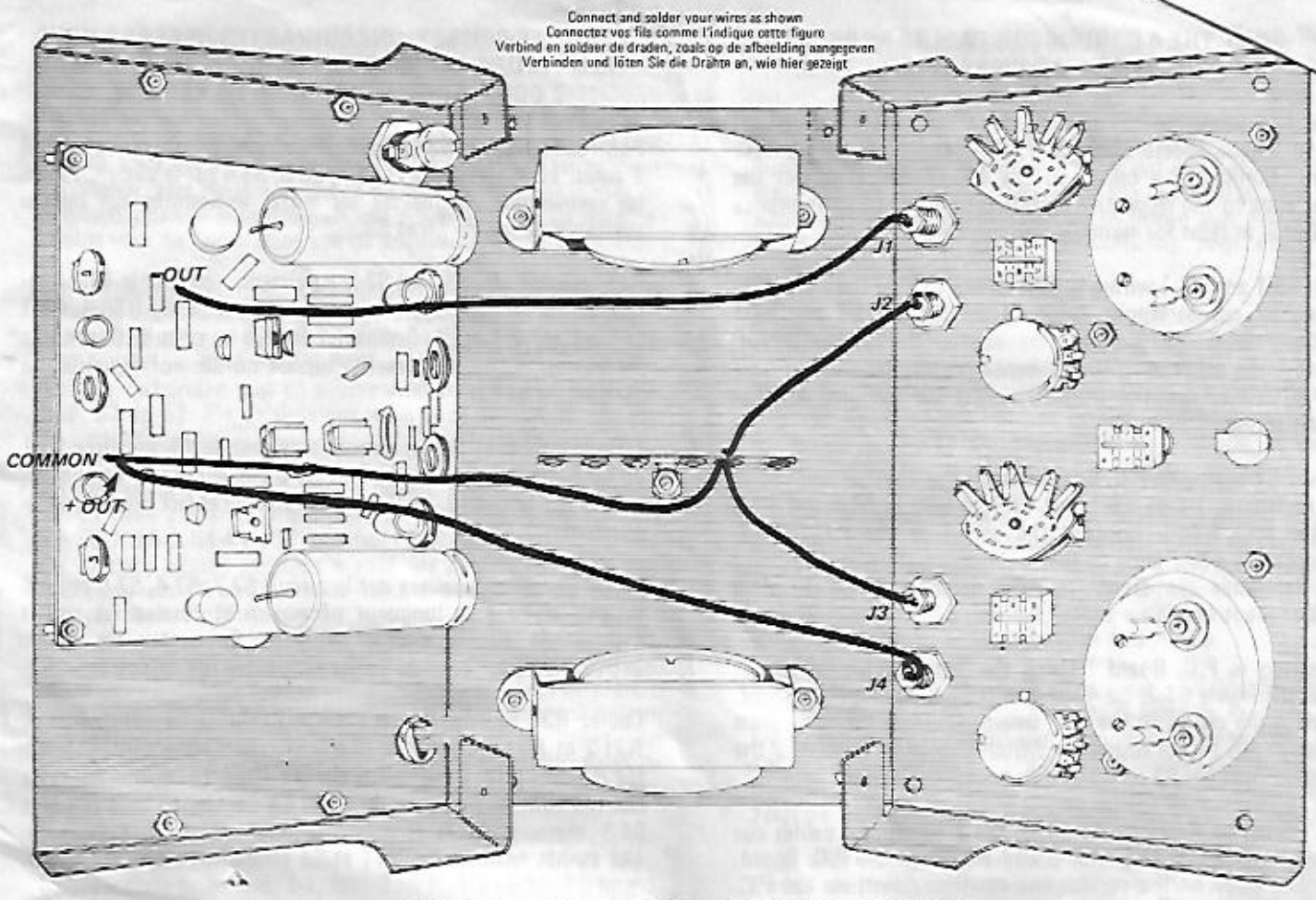
After cutting your wires to the proper length, follow the wiring diagram below and wire S-1, T-1, T-2, Fuse Holder and AC Line Cord as shown.

Après avoir coupé vos fils à la longueur voulue, suivez le câblage donné ici et câblez S1, T1, T2, la douille du fusible et le câble-secteur comme le montre cette figure.

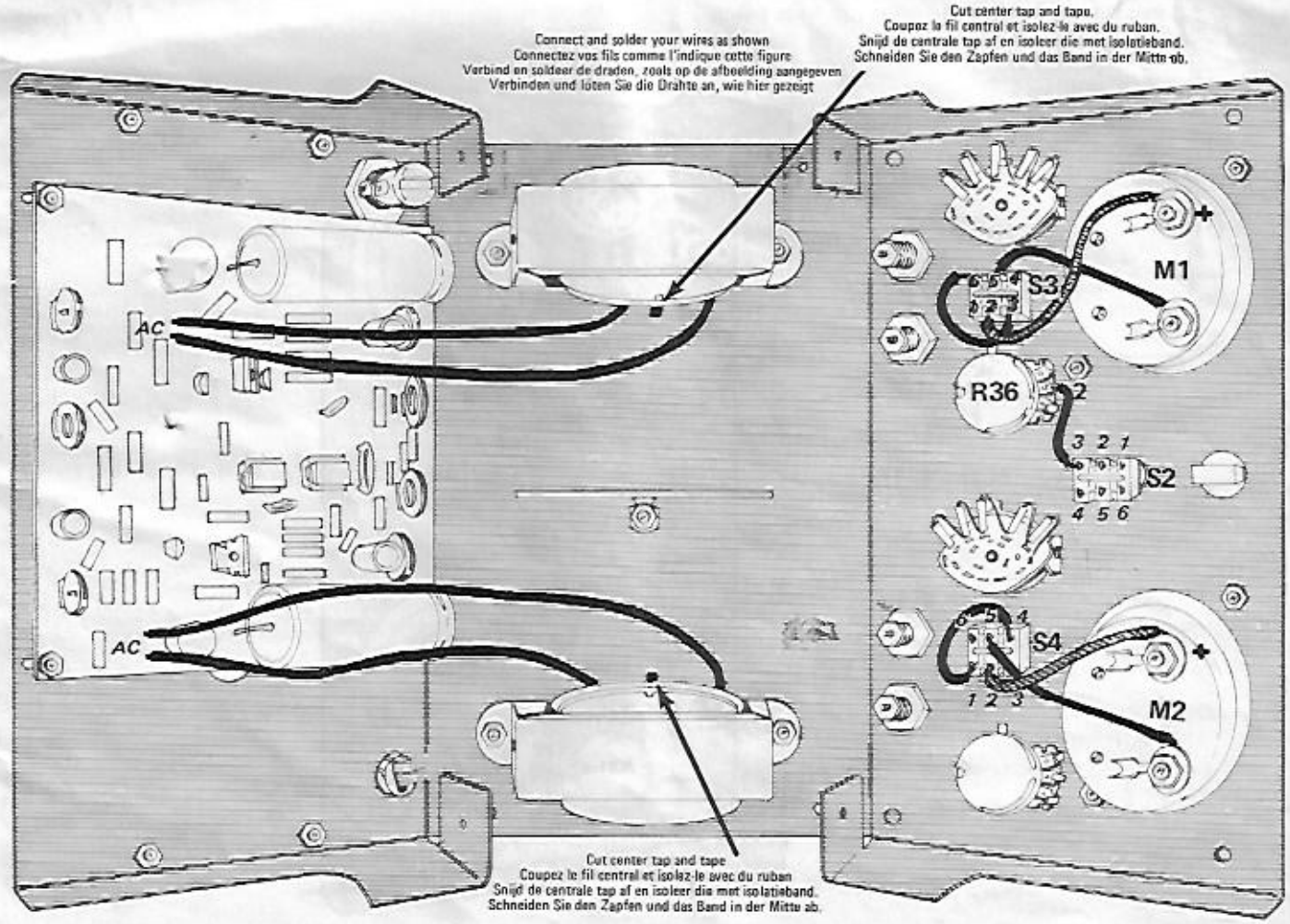
Nadat u de draden op de juiste lengte afgesneden hebt, gaat u te werk volgens dit schema en bedraadt S1, T1, T2, zekeringhouder en netsnoer.

Nachdem Sie die Drähte auf die entsprechenden Längen zugeschnitten haben, folgen Sie diesem Schema und verdrahten S-1, T-1, T-2, Sicherungshalter und Netzschnur.





NOTE : Only position the P.C. Board. DO NOT MOUNT IT YET.
NOTE : Ne faites que placer le circuit imprimé, NE LE MONTEZ PAS ENCORE.
OPMERKING : Plaats de PC board in de juiste stand. NOG NIET MONTEREN.
ANMERKUNG : Halten Sie die Leiterplatte in deren Position, BEFESTIGEN SIE SIE JEDOCH NOCH NICHT.


Cut center tap and tape.
Coupez le fil central et isolez-le avec du ruban.
Snijd de centrale tap af en isoleer die met isolatieband.
Schneiden Sie den Zapfen und das Band in der Mitte ab.
Connect and solder your wires as shown
Connectez vos fils comme l'indique cette figure
Verbind en soldeer de draden, zoals op de afbeelding aangegeven
Verbinden und löten Sie die Drähte an, wie hier gezeigt
AC
AC
S3
M1
R36
S2
3 2 1
4 5 6
S4
1 2 3
M2
Cut center tap and tape
Coupez le fil central et isolez-le avec du ruban
Snijd de centrale tap af en isoleer die met isolatieband.
Schneiden Sie den Zapfen und das Band in der Mitte ab.

CONDUCTOR CABLES AS PRE-CUT IDENTIFIED ON PAGE 16.

ing to P.C. Board : Using the 2 conductor cables ch, locate S5-1, S5-7, S3-3 and S3-4 on the P.C. onnect the cables to the P.C. Board. Connect the oth. nds to the respective terminals of S5 and S3. Reference the Detail at right for terminal number identification.

R36, S3-1 and S2-1 wiring to P.C. Board : Using the 2 conductor cables cut to length, locate R36, R36-3, S3-1 and S2-1 on the P.C. Board. Connect the cables to the P.C. Board. Connect the other ends to the respective terminals of R36, S2 and S3. Reference the Detail at right for terminal number identification.

S6 and S4 wiring to P.C. Board : Using the 2 conductor cables cut to length, locate S6-1 and S6-7 as well as S4-4 and S4-6 on the P.C. Board. Connect the cables to the P.C. Board. Connect the other ends to the respective terminals of S6 and S4. Reference the Detail at right for S6 and S4 terminal number identification.

S2 wiring to P.C. Board : Using the 2 conductor cables cut to length locate S2-2, S2-4, S2-5 and S2-6 on the P.C. Board. Connect the cables to the P.C. Board. Connect the other ends of the cables to the respective switch terminals. Reference the Detail at right for S2 terminal number identification.

R31 wiring to P.C. Board : Using the 2 conductor cables cut to length, locate R31-1, R31-2 and R31-3 on the P.C. Board. Connect three of the conductors to these points on the P.C. Board. Connect the other ends to the respective terminals of R31. Reference the Detail at right for R31 terminal number identification. Connect the fourth conductor between the P.C. Board location marked S4-3 and the other end to S4-3. Reference the Detail at right for S4 terminal number identification.

POUR LES CONNEXIONS SUIVANTES REFEREZ-VOUS A LA FIGURE CI-DESSOUS. CONNECTEZ LES CABLES 2 COND. COMME INDIQUE A LA PAGE 16.

Pour câbler S5 et S3 au circuit imprimé : utilisez du câble à 2 cond. et localisez S5-1, S5-7, S3-3, S3-4 sur le circuit. Faites les connexions. Connectez les autres extrémités aux bornes correspondantes de S5 et S3.

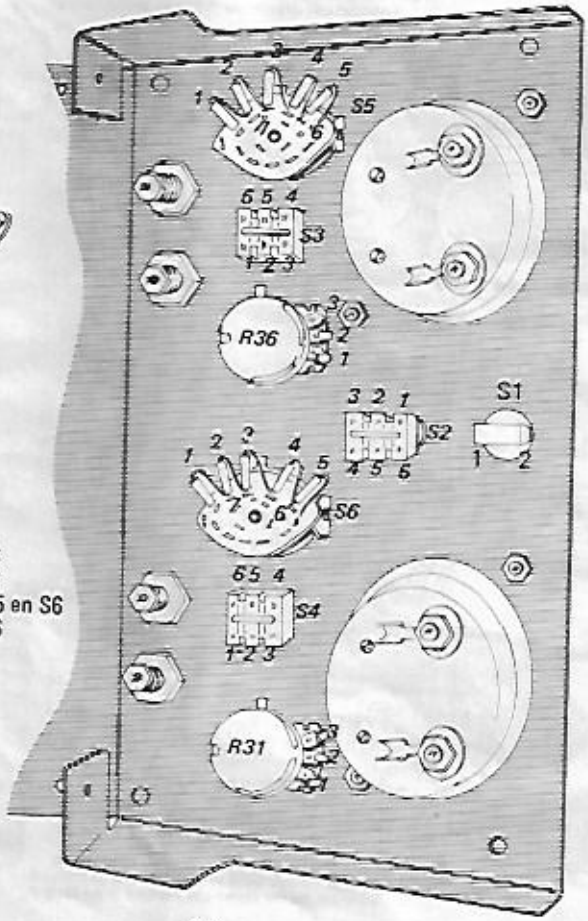
Connectez R36, S3-1 et S2-1 au circuit : coupez le fil 2-conducteurs à la longueur voulue et localisez R36, R36-3, S3-1 et S2-1 sur le circuit. Connectez les fils au circuit. Connectez les autres extrémités des fils sur les bornes correspondantes de R36, S2 et S3.

Connectez S6 et S4 au circuit : coupez le fil, localisez S6-1 et S6-7, de même que S4-4 et S4-6 sur le circuit. Connectez les fils sur le circuit, et les autres extrémités aux pièces correspondantes.

Connectez S2 : localisez sur le circuit S2-2, S2-4, S2-5 et S2-6 coupez le fil à la longueur nécessaire et soudez les points mentionnés sur le circuit imprimé. Connectez les autres extrémités aux bornes correspondantes de l'inverseur S2.

Câblez R31 au circuit : localisez sur celui-ci les points R31-1, R31-2 et R31-3, coupez le fil à la longueur nécessaire. Connectez d'abord 3 fils à ces points sur le circuit. Les autres bouts de ces fils vont aux bornes de R31. Le dernier fil relie le point S4-3 marqué sur le circuit à la borne S4-3 de l'inverseur. Les points corrects de R31 et S4 sont indiqués sur la figure.

Typical for S5 and S6
Valable pour S5 et S6
Karakteristiek voor S5 en S6
Gleich für S-5 und S-6



DETAIL

SLUIT DE OP MAAT GESNEDEN 2-ADERIGE DRAAD AAN (ZIE BLZ.17)

De bedrading van S5 en S3 op het PC board gaat als volgt : u neemt twee 2-aderige draden van de juiste lengte, zoekt de punten S5-1, S5-7, S3-3 en S3-4 op het PC board en soldeert de draden. Het andere eind van de draden verbindt u met de overeenkomende aansluitingen van S5 en S3. Zie de detailtekening voor de nummering van de aansluitingen.

De bedrading van R36, S3-1 en S2-1 op het PC board gaat als volgt : u neemt twee 2-aderige draden van de juiste lengte, en verbindt telkens één eind van de draad met de punten R36, R36-3, S3-1 en S2-1 op het PC board. De andere draadeinden worden verbonden met de overeenkomende aansluitingen van R36, S2 en S3. Zie de detailtekening voor de nummering van de aansluitingen.

De bedrading van S6 en S4 op het PC board gaat als volgt : u sluit twee 2-aderige draden van de juiste lengte aan de punten S6-1, S6-7, S4-4 en S4-6 op het PC board aan.
De andere einden verbindt u met de overeenkomende aansluitingen van S6 en S4. Zie de detailtekening voor de nummering van de aansluitingen.

De bedrading van S2 op het PC board gaat als volgt : u verbindt twee 2-aderige draden van de juiste lengte met de punten S2-2, S2-4, S2-5 en S2-6 op het PC board. De andere draadeinden verbindt u met de overeenkomende aansluitingen van schakelaar S2. Zie de detailtekening voor de nummering van de aansluitingen.

De bedrading van R31 op het PC board gaat als volgt : u verbindt drie einden van de beide 2-aderige draden van de juiste lengte met de punten R31-1, R31-2 en R31-3 op het PC board. De drie tegenovergestelde uiteinden verbindt u met de overeenkomende aansluitingen van R31. Zie de detailtekening voor de nummering van de aansluitingen. De vierde geleider sluit u aan punt S4-3 op het PC board en aan aansluiting 3 van schakelaar S4 aan. De detailtekening toont de aansluiting van S4.

SCHLIESSEN SIE DIE VORGESCHNITTENE... SEITE 17 ANGEGEBENEN ZWEILEITERKABEL...

S-5 und S-3 werden mit der Leiterplatte verdrahtet : Benützen Sie zwei Zweileiterkabel entsprechender Länge, suchen Sie die Punkte S-5-1, S-5-7, S-3-3 und S-3-4 auf der Leiterplatte und löten Sie die Kabel an. Verbinden Sie die anderen Enden der Kabel an den entsprechenden Anschlüssen von S-5 und S-3. Links unten angegebene Detailabbildung zeigt die entsprechenden Anschlüsse.

R-36, S-3-1 und S-2-1 werden mit der Leiterplatte verdrahtet : Benützen Sie zwei Zweileiterkabel und verbinden Sie jeweils ein Ende der Kabel mit den Punkten R-36, R-36-3, S-3-1 und S-2-1 auf der Leiterplatte. Verbinden Sie die anderen Enden der Kabel an den entsprechenden Anschlüssen von R-36, S-2 und S-3. Links unten angegebene Detailabbildung zeigt die entsprechenden Anschlüsse.

S-6 und S-4 werden mit der Leiterplatte verdrahtet : Schließen Sie zwei Zweileiterkabel entsprechender Länge an der Punkten S-6-1 und S-6-7, sowie S-4-4 und S-4-6 auf der Leiterplatte an. Die anderen Enden verbinden Sie mit den entsprechenden Anschlüssen von S-6 und S-4. Links unten angegebene Detailabbildung zeigt die entsprechenden Anschlüsse.

S-2 wird mit der Leiterplatte verdrahtet : Verbinden Sie zwei Zweileiterkabel entsprechender Länge mit den Punkten S-2-2, S-2-4, S-2-5 und S-2-6 auf der Leiterplatte. Die anderen Enden der Kabel verbinden Sie mit den entsprechenden Anschlüssen des Schalters S-2. Links unten angegebene Detailabbildung zeigt die entsprechenden Anschlüsse.

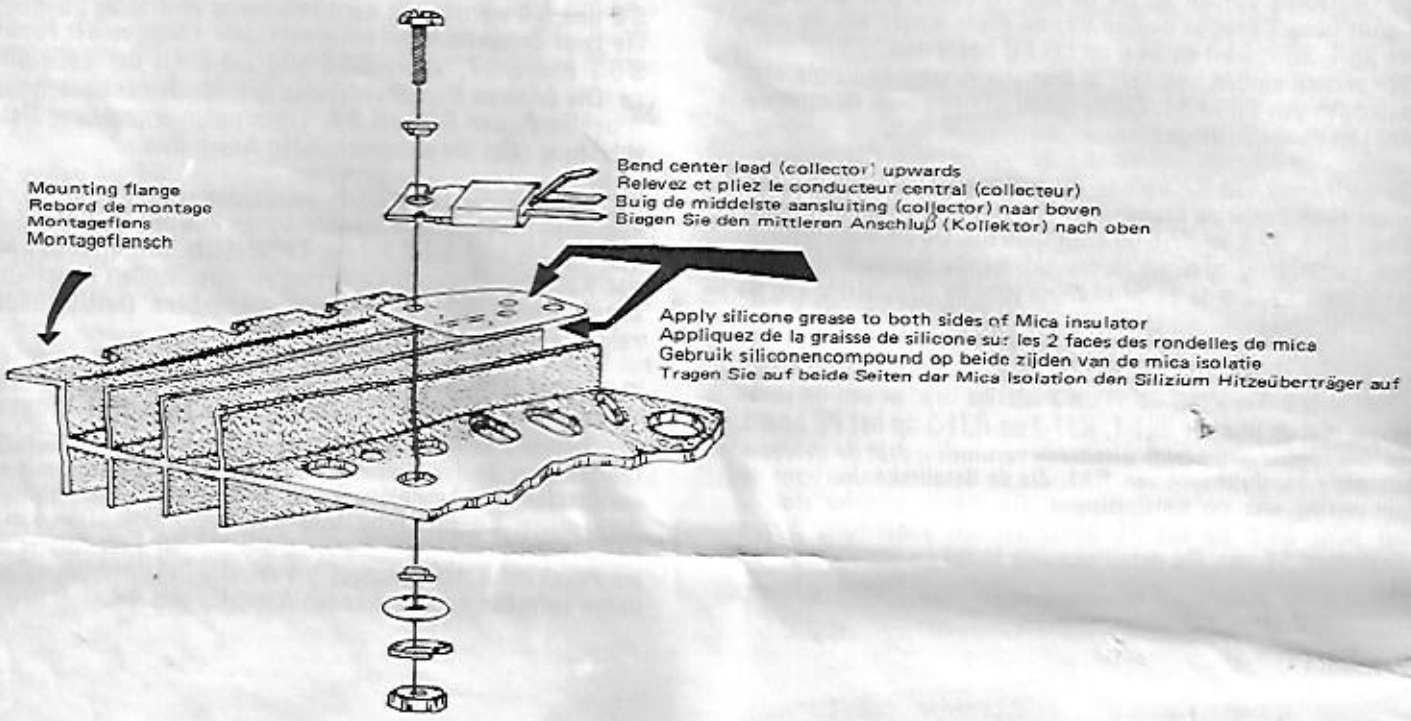
R-31 wird mit der Leiterplatte verdrahtet : Verbinden Sie drei Enden der beiden Zweileiterkabel entsprechender Länge mit der Punkten R-31-1, R-31-2 und R-31-3 auf der Leiterplatte. Die anderen Enden dieser drei Leiter verbinden Sie mit den entsprechenden Anschlüssen von R-31. Siehe Detailabbildung links unten für die entsprechenden Anschlüsse. Den vierten Leiter schließen Sie am Punkt S-4-3 auf der Leiterplatte und am Anschluß 3 des Schalters S-4 an. Die Detailabbildung links unten zeigt den entsprechenden Anschluß von S-4.

...hese next two pages, carefully study these instructions and illustrations so you see what is to be done...and how...then preceed.
...chanically mount transistors on heatsinks as shown. Refer to page 23 for identification of transistor numbers.
...sing an ohmmeter, make sure transistor mounting tabs are not making electrical contact to the heatsink.

...ire les étapes mentionnées dans ces deux pages, voyez sérieusement de quoi il retourne, essayez de comprendre les illustrations et ...nées, afin de voir ce qui doit être fait, et comment le faire.
-Montez les transistors comme le montre le dessin. La page 23 vous permet d'identifier les transistors.
-Avec un ohmmètre, voyez si l'isolation est valable entre les transistors et les refroidisseurs.

Voor ...verder gaat, moet u de afbeeldingen en instructies op deze beide bladzijden zorgvuldig bestuderen, om het hoe en waarom te begrijpen.
-Monteer de transistors op de koelplaten, zoals aangegeven is. De nummering van de transistors vindt u op blz. 23
-Ga met een ohmmeter na, of er geen elektrisch contact is tussen de montagelas van de transistors en de koelplaten.

Bevor Sie mit der Montage fortfahren, studieren Sie die Abbildungen und Anleitungen auf diesen beiden Seiten, damit Sie verstehen, was hier gemacht wird.
-Montieren Sie die Transistoren auf die Wärmeableiter wie hier gezeigt wird. Die Numerierung der Transistoren finden Sie auf Seite 23.
-Vergewissern Sie sich durch die Uberprüfung mit einem Ohmmeter, daß zwischen der Montagelasche der Transistoren und den Wärmeableitern kein elektrischer Kontakt vorhanden ist.

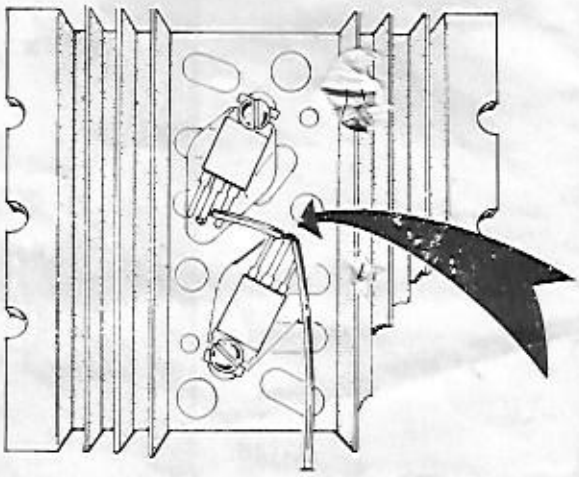

Mounting flange
Rebord de montage
Montageflens
Montageflansch
Bend center lead (collector) upwards
Relevez et pliez le conducteur central (collecteur)
Buig de middelste aansluiting (collector) naar boven
Biegen Sie den mittleren Anschluß (Kollektor) nach oben
Apply silicone grease to both sides of Mica insulator
Appliquez de la graisse de silicone sur les 2 faces des rondelles de mica
Gebruik siliconencompound op beide zijden van de mica isolatie
Tragen Sie auf beide Seiten der Mica Isolation den Silizium Hitzeüberträger auf

NOTE : Transistors Q-7 and Q-10 are the same type, therefore it does not make any difference as to their location on the heatsink or the connection of their emitter leads. The same is true for Q-8 and Q-9.

NOTE : Les transistors Q7 et Q10 sont de même type; c'est pourquoi on peut les mettre à une place ou à l'autre sur le refroidisseur. Pas de différence non plus pour la connexion de leur émetteur. La même chose vaut pour Q8 et Q9.

OPMERKING : Transistor Q7 en Q10 zijn van hetzelfde type; bij de montage ervan op de koelplaat en de verbinding met de collectors hoeft u geen bepaalde volgorde in acht te nemen. Hetzelfde geldt voor transistor Q8 en Q9.

ANMERKUNG : Die Transistoren Q-7 und Q-10 sind dieselben, deshalb brauchen Sie bei deren Plazierung auf dem Wärmeableiter und bei der Verbindung der Kollektoren keine bestimmte Reihenfolge einhalten. Das gleiche gilt für die Transistoren Q-8 und Q-9.

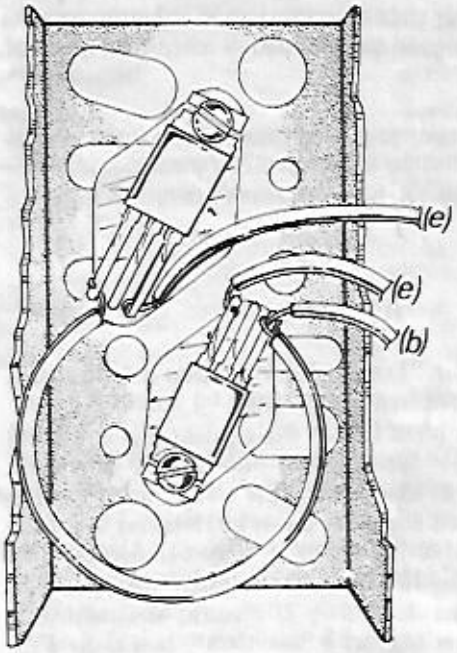


Using the pre-cut wires, connect and solder the collector leads to the P.C. Board interconnect wire (c).

Utilisez du fil pré-coupé, puis connectez et soudez les collecteurs des 2 transistors sur les points du circuit marqués c. Notez que le collecteur est commun et relié aux 2 transistors.

Gebruik op maat gesneden draad en verbind en soldeer de collectoraansluitingen aan de draad van het PC board (c).

Mit vorgeschnittenen Drähten verbinden und löten Sie die Kollektoranschlüsse mit dem Draht von der Leiterplatte (c).



Connect the emitter leads to the pre-cut P.C. Board interconnect wires (e)

Connectez l'émetteur de chaque transistor à son point d'arrivée (e) sur le circuit

Sluit de emitter aan de op maat gesneden draden van het PC board aan (e)

Schließen Sie die Emitter an den vorgeschnittenen Drähten von der Leiterplatte an (e)

Using the pre-cut wires, connect and solder the base leads to the P.C. Board interconnect wire (b)

Faites de même pour la base de chaque transistor (b)

Sluit de basisaansluitingen aan de op maat gesneden draden van het PC board aan (b)

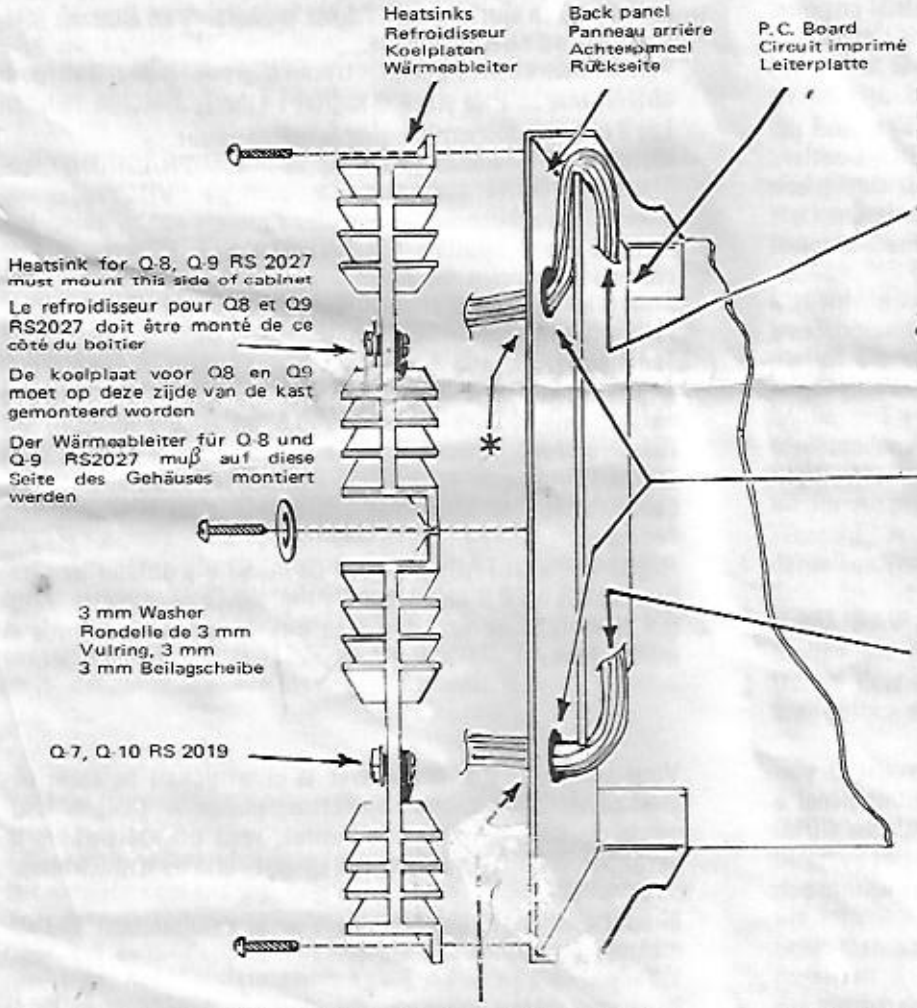
Schießen Sie die Basisanschlüsse an den vorgeschnittenen Drähten von der Leiterplatte an (b)

Transistor Wiring : Typical for both heatsink assemblies

Câblage du transistor : Valable pour chacun des 2 refroidisseurs.

Transistorbedrading : Geldig voor beide koelplaten.

Verdrahtung der Transistoren : Gleicher Vorgang für den Zusammenbau beider Wärmeableiter.


Heatsinks
Refroidisseur
Koelplaten
Wärmeableiter
Back panel
Panneau arrière
Achterpaneel
Rückseite
P.C. Board
Circuit imprimé
Leiterplatte
Heatsink for Q-8, Q-9 RS 2027
must mount this side of cabinet
Le refroidisseur pour Q8 et Q9 RS2027 doit être monté de ce côté du boîtier
De koelplaat voor Q8 en Q9 moet op deze zijde van de kast gemonteerd worden
Der Wärmeableiter für Q-8 und Q-9 RS2027 muß auf diese Seite des Gehäuses montiert werden
3 mm Washer
Rondelle de 3 mm
Vulring, 3 mm
3 mm Beilagscheibe
Q-7, Q-10 RS 2019
*

Interconnect wiring : Locate Q8E, Q9E, common base (Q8B) and common collector (Q8C) and connect to P.C. Board.

Pour le câblage : Localisez Q8e, Q9e, la base commune Q8b et le collecteur commun Q8c et connectez au circuit imprimé.

Tussenverbindingen : Verbind Q8E, Q9E, de gemeenschappelijke basis (Q8-B) en de gemeenschappelijke collector (Q8-C) met het PC board.

Zwischenverbindungen : Verbinden Sie Q-8-E, Q-9-E, die gemeinsame Basis (Q-8-B) und den gemeinsamen Kollektor (Q-8-B) und den gemeinsamen Kollektor (Q-8-C) mit der Leiterplatte.

Install 1/2" Grommet
Installez des rondelles en caoutchouc de 13 mm
Monteer de rubber ringen van 13 mm
Bringen Sie die 13 mm Gummiringe an

Interconnect wiring : Locate Q7E, Q10E, common base (Q7B) and common collector (Q7C) and connect to P.C. Board.

Pour le câblage : Localisez Q7e, Q10e, la base commune Q7b et le collecteur commun Q7c et connectez au circuit imprimé.

Tussenverbindingen : Verbind Q7-E, Q10-E, de gemeenschappelijke basis (Q-7-B) en de gemeenschappelijke collector (Q7-E) met het PC board.

Zwischenverbindungen : Verbinden Sie Q-7-E, Q-10-E, die gemeinsame Basis (Q-7-B) und den gemeinsamen Kollektor (Q-7-C) mit der Leiterplatte.

* Place tape on rear panel directly under the area where transistor leads might otherwise touch the rear panel

* Placez du ruban isolant sur le dos du panneau où les fils des transistors vont sortir, afin qu'ils ne puissent toucher le panneau

* Bevestig isolatieband waar de transistoraansluitingen in aanraking kunnen komen met het achterpaneel van de instrumentkast

* Kleben Sie Isolierband an die Stellen,an welchen die Transistoranschlüsse die Rückseite des Gehäuses berühren könnten

NOTE : Transistors Q-7 and Q-10 are the same type, therefore it does not make any difference as to their location on the heatsink or the connection of their emitter leads. The same is true for Q-8 and Q-9

NOTE : Les transistors Q7 et Q10 sont du même type; c'est pourquoi on peut les mettre à une place ou à l'autre sur le refroidisseur. Pas de différence non plus pour la connexion de leur émetteur. La même chose vaut pour Q8 et Q9

OPMERKING : Transistor Q7 en Q10 zijn van hetzelfde type; bij montage ervan op de koelplaat en de verbinding met de collectors hoeft u geen bepaalde volgorde in acht te nemen. Hetzelfde geldt voor transistor Q8 en Q9

ANMERKUNG : Die Transistoren Q-7 und Q-10 sind dieselben, deshalb brauchen Sie bei deren Plazierung auf dem Wärmeableiter und bei der Verbindung der Kollektoren keine bestimmte Reihenfolge einhalten. Das gleiche gilt für die Transistoren Q-8 und Q-9

Mount the P.C. Board in the case using spacers to stand the board off the rear panel.

For your safety, we recommend that you tape all connections associated with 220/240V line : Fuse, S1 and terminal strip connections to the T1 and T2 primaries.

CALIBRATION

Set the TRACKING switch to the INDEPENDENT position, and both METER switches in VOLTS position.
With Positive VOLTAGE control and Positive CURRENT control set at maximum (fully clockwise), measure the output voltage from the + terminal to the COMMON at "no load" with a voltmeter. Set the voltage to read 18 volts on your Volt Meter by adjusting R-6. Adjust meter M2 to read 18 volts by adjusting R-23. Measure the voltage from the – (negative) terminal to COMMON at "no load" with your Volt meter. Set this voltage at – (negative) 18 volts on your Volt Meter by adjusting R-37. Adjust meter M1 to read 18 volts by adjusting R-24.
Set the TRACKING switch to the TRACKING position. Adjust R-18 to obtain a balance between meter M1 and meter M2.
Both meters should read the same.
Set both meter switches to the AMPS position, and the TRACKING switch back into the INDEPENDENT position. Set both VOLTAGE controls to minimum (counter-clockwise). Set both CURRENT controls to maximum (clockwise).
Connect an Ammeter in series with a load from the + terminal to COMMON.
Adjust the Positive VOLTAGE control until you obtain a reading such as 0.3, 0.5 or 1 Amp on your Ammeter. Then adjust R-28 so that meter M2 reads the same.
Now connect the ammeter in series with a load from the – (negative) terminal to COMMON.
Adjust the Negative VOLTAGE control until you obtain a reading such as 0.3, 0.5 or 1 Amp on your Ammeter. Then adjust R-26 so that meter M1 reads the same.

This completes the construction of your DUAL VARIABLE POWER SUPPLY.
With the Power Supply disconnected from the wall outlet, put the cover on the unit and secure it with the appropriate hardware.
One final note, you might find it more convenient if you would paint the – (negative) terminal on the front panel a green color so that you don't get it confused with the COMMON terminal.
Should you have a problem with your unit you might check the following, as being a probable cause :
1. Solder joints.
2. The Trouble Shooting Chart.

Note : Front panel handles were not installed since they may impair side viewing angle of the meters.

Montez maintenant le circuit imprimé dans le boitier avec les entretoises pour éloigner quelque peu le circuit du panneau arrière.

Pour une sécurité totale, nous vous conseillons d'isoler avec du ruban toutes les bornes ou le secteur 220V passe : aux primaires de T1 et T2, au fusible, S1 et le relais de connexion.

REGLAGE

Positionnez l'inverseur "Tracking" en position indépendante, et les 2 inverseurs des cadrans sur "Volts".
Réglez au maximum (dans le sens des aiguilles d'une montre) les boutons "Voltage" et "Current" du positif. Connectez l'appareil au secteur et mettez sur "ON". Avec un voltmètre, et sans avoir d'appareil alimentés par le kit, mesurez le voltage entre le terminal + et le "common" (= masse). Ajustez alors R6 de manière à avoir 18V sur votre voltmètre. Ajustez R23 pour obtenir 18V sur le cadran 2. Mesurez maintenant le voltage au point – par rapport à "common", sans avoir d'appareils à alimenter. Amenez ce voltage à –18V avec votre voltmètre, en ajustant R37.Réglez le cadran 1 en ajustant R24, de manière à obtenir 18V.
Positionnez l'inverseur sur "tracking", puis réglez R18 pour obtenir une balance entre le cadran 1 et le 2.
Les 2 cadrans doivent indiquer la même valeur.
Mettez les inverseurs sur "AMPS" et "TRACKING" sur "INDEPENDENT". Amenez les boutons "VOLTAGE" au minimum (sens inverse des aiguilles d'une montre).
Amenez les 2 boutons "CURRENT" au maximum de leur course (dans le sens des aiguilles d'une montre).
Connectez un ampèremètre en série avec une charge (donc, l'alimentation débite vers un appareil), dans le sens + vers "common".
Réglez maintenant le "VOLTAGE" positif de manière à obtenir une lecture de 0,3 ou 0,5 ou encore 1 Amp. sur l'ampèremètre. Ajustez alors R28 de manière à ce que le cadran 2 marque la même valeur. Connectez maintenant l'ampèremètre en série avec une charge, dans le sens – vers "common".
Réglez le "VOLTAGE" négatif de manière à obtenir une lecture de 0,3 ou 0,5 ou encore 1 Amp. sur l'ampèremètre. Ajustez alors R26 de manière à ce que le cadran 1 marque la même chose.

Vous voici arrivé à terme avec la construction de cette alimentation. Déconnectez le secteur, placez et fixez le couvercle du boitier. Si vous le désirez, vous pouvez peindre la borne – (négatif) en une teinte spéciale afin de la différencier de celle "common" qui, elle, est la masse.
Si vous avez des problèmes quant au fonctionnement de l'alimentation, nous vous conseillons :
1. De vérifier chaque soudure.
2. De vous référer au tableau des pannes et "remèdes".

Note : Nous n'avons pas cru bon de fixer les poignées prévues avec le boitier; elles pourraient gêner la vue des cadran sous certains angles.

Monteer het PC board met de afstandsbussen zodanig in de instrumentkast, dat het board niet in aanraking komt met het achterpaneel.

Het verdient aanbeveling alle verbindingen, waardoor 220/240V gevoerd wordt, met isolatieband te isoleren : zekering, S1, aansluitingen van de aansluitstrip aan de primairspoelen van T1 en T2.

IJKING

Sluit het toestel op netstroom aan en schakel het in (ON). Zet de TRACKING schakelaar op de stand INDEPENDANT en de beide METER schakelaars op de stand VOLTS.
Zet de POSITIVE VOLTAGE regelaar en de POSITIVE CURRENT regelaar op de uiterste (maximale) stand (volledig uitgedraaid in de richting van de wijzers van de klok) en meet de uitgangsspanning van de + aansluiting naar de COMMON aansluiting met een voltmeter, waarbij geen belasting aangesloten is.Stel trim-potmeter R6 zo in,dat uw voltmeter 18 volt aangeeft. Met trimpotmeter R23 stelt u meter M2 zo in, dat deze 18 volt aanwijst. Meet de spanning van de – aansluiting naar de COMMON aansluiting, zonder dat enige belasting aangesloten is. Stel nu R37 zo in, dat uw voltmeter 18 volt negatief aangeeft. Door R24 bij te regelen, stelt u meter M1 op 18 volt in.
Stel de TRACKING schakelaar nu op de stand TRACKING.
Stel R18 nu zo in, dat de waarde voor beide meters gelijk is.
Zet beide meterschakelaars nu op AMPS en de TRACKING schakelaar op INDEPENDANT.
Stel beide VOLTAGE regelaars op de minimumstand (in tegengestelde richting van de wijzers van de klok).
Stel beide CURRENT regelaars op de maximumstand (in de richting van de wijzers van de klok).
Sluit een met een belasting in serie geschakelde ampèremeter aan de aansluitingen + en COMMON aan.
Regel met de POSITIVE VOLTAGE regelaar net zolang bij, tot uw ampèremeter 0,3, 0,5, of 1A aanwijst (afhankelijk van wat u wenst). Nu stelt u R28 zo in, dat meter M2 dezelfde waarde aangeeft.
Sluit dan een met een belasting in serie geschakelde ampèremeter aan de – en COMMON aansluiting aan.
Regel met de NEGATIVE VOLTAGE regelaar net zolang bij, tot uw ampèremeter 0,3, 0,5, of 1A aangeeft. Nu stelt u R26 zo in, dat meter M1 dezelfde waarde aangeeft.

Na deze handelingen is de constructie van uw dubbel regelbare voeding voltooid.
Trek het netsnoer uit het stopcontact, plaats het deksel over het toestel en zet het vast d.m.v. de montagebenodigdheden.
Tot slot merken wij op, dat het wellicht praktischer is de negatieve aansluiting op het voorpaneel met groene verf te markeren, zodat u deze nooit kunt verwarren met de COMMON aansluiting.
Indien u met uw toestel moeilijkheden hebt, gaat u als volgt te werk :
1. U controleert alle soldeerverbindingen.
2. U raadpleegt de kaart voor het opsporen van fouten.

Opmerking : De draagbeugels op het voorpaneel worden verwijderd, opdat deze het volle zicht op de beide meters niet hinderen.

Montieren Sie die Leiterplatte mit Abstandsstücken so in das Gehäuse ein, daß sie die Rückwand nicht berührt.

Für bessere Sicherheit empfehlen wir Ihnen, daß Sie alle Verbindungen, durch welche 220/240 V fließen, mit Isolierband isolieren : Sicherung, S1, die Anschlüsse des Klemmstreifens an die Primärspulen von T-1 und T-2.

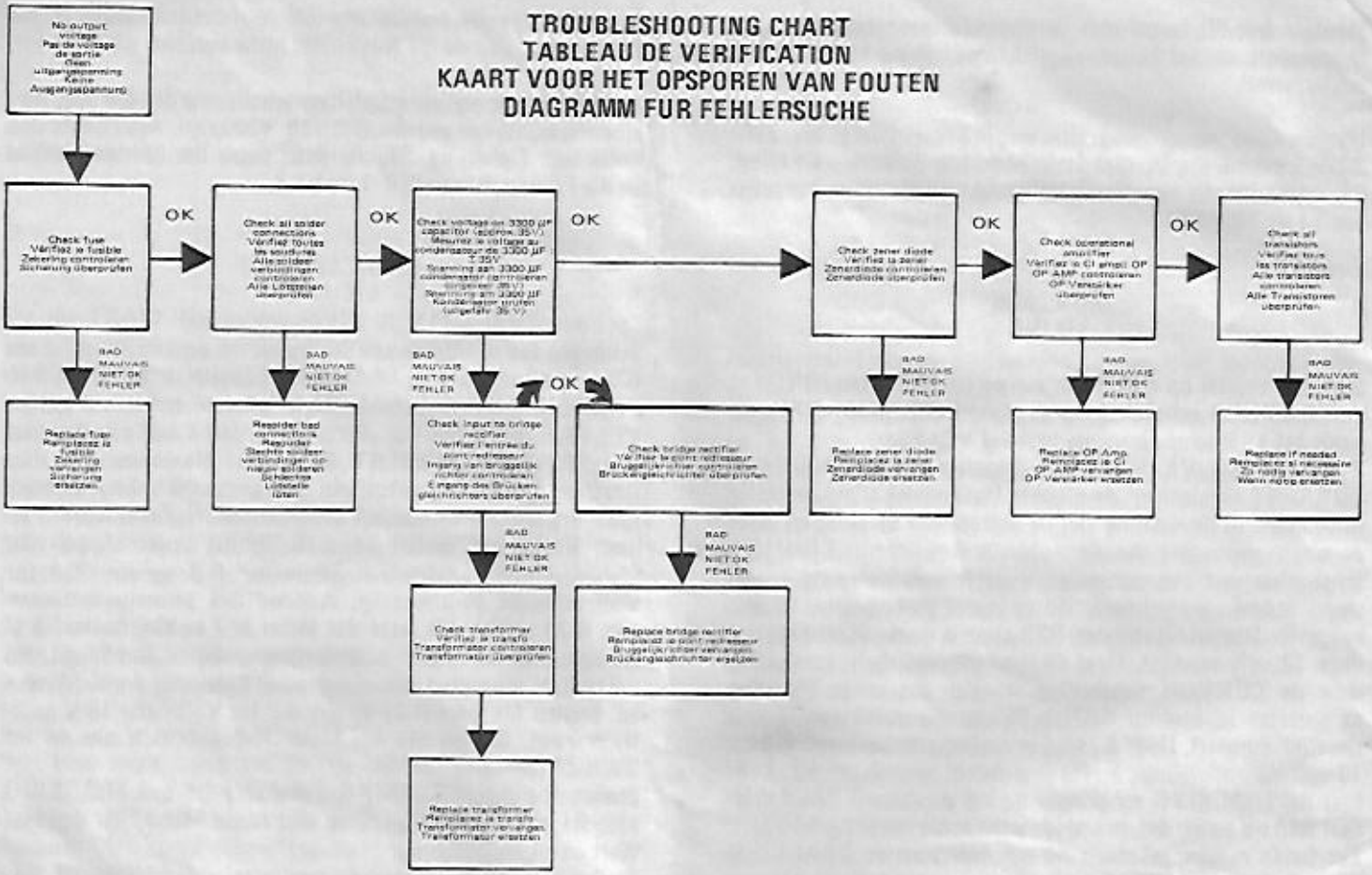
EICHUNG

Schließen Sie das Gerät am Stromnetz an und schalten Sie ein (ON). Stellen Sie den TRACKING Schalter auf die Position INDEPENDANT und beide Meterschalter auf die Position VOLTS. Stellen Sie den POSITIVE VOLTAGE Regler und den POSITIVE CURRENT Regler auf Maximum (bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn) ein und messen Sie die Ausgangsspannung vom + Anschluß zum COMMON Anschluß mit einem Voltmeter, wobei keine Belastung angeschlossen ist. Stellen Sie das Trimmpotentiometer R-6 so ein, daß Ihr Voltmeter 18 Volt anzeigt. Anhand des Trimmpotentiometers R-23 stellen Sie jetzt das Meter M-2 so ein, daß es 18 V anzeigt. Messen Sie die Spannung vom – Anschluß zum COMMON Anschluß ohne daß eine Belastung angeschlossen ist. Stellen Sie jetzt R-37 so ein, daß Ihr Voltmeter 18 V negativ anzeigt. Stellen Sie das Meter M-1 auf 18 V ein, indem Sie R-24 regeln.
Stellen Sie den TRACKING Schalter jetzt auf TRACKING ein. Regeln Sie R-18 jetzt so, daß beide Meter den gleichen Wert anzeigen.
Stellen Sie beide Meterschalter jetzt auf AMPS und den TRACKING Schalter auf INDEPENDANT.
Stellen Sie beide VOLTAGE Regler auf Minimum (im Gegenuhrzeigersinn) ein.
Stellen Sie beide CURRENT Regler auf Maximum (im Uhrzeigersinn) ein.
Schließen Sie ein Amperemeter in Reihe mit einem Belastungsgerät an den Anschlüssen + und COMMON an.
Stellen Sie den POSITIVE VOLTAGE Regler solange ein, bis Ihr Amperemeter 0,3, 0,5 oder 1 A anzeigt (je nach Ihrem Wunsch). Jetzt stellen Sie R-28 so ein, daß das Meter M-2 denselben Wert anzeigt.
Schließen Sie sodann das Amperemeter mit einer Belastung in Reihe an den – Anschluß und den COMMON Anschluß an. Stellen Sie den NEGATIVE VOLTAGE Regler solange ein, bis Ihr Amperemeter 0,3, 0,5 oder 1 A anzeigt. Jetzt regeln Sie R-26 so, daß das Meter M-1 denselben Wert anzeigt.

Schließen Sie jetzt die Konstruktion Ihrer doppelten, variablen Stromversorgung ab. Ziehen Sie die Netzschnur aus der Steckdose, plazieren Sie den Deckel auf dem Gerät und befestigen Sie ihn mit dem nötigen Montagezubehör.
Schlußbemerkung : Es ist vielleicht bequemer, wenn Sie den negativen Anschluß auf der Frontseite grün anstreichen, um ihn nie mit dem COMMON Anschluß zu verwechseln.
Sollten Sie mit Ihrem Gerät irgendwelche Probleme haben, verfahren Sie wie volgt :
1. Lötverbindungen überprüfen.
2. Im Diagramm für Fehlersuche nachschauen.

Anmerkung : Die Griffe auf der Frontseite wurden weggelassen, um den Sichtwinkel auf die beiden Meter nicht einzuschränken.

TROUBLESHOOTING CHART
TABLEAU DE VERIFICATION
KAART VOOR HET OPSPOREN VAN FOUTEN
DIAGRAMM FUR FEHLERSUCHE



THEORY OF OPERATION

The positive power supply works as follows :
The operational amplifier (IC-1) samples the positive power supply output by taking a portion of the output voltage from the voltage divider (R-16 and R-17) and comparing it to a reference voltage. The reference voltage signal is formed by the 12 volt Zener diode (VR-1) and resistors R-6 and R-31. If the power supply output is too high, the sample voltage at pin 5 will be higher than the reference voltage at pin 6. This will make the output of IC-1 go high, thus increasing conduction of driver transistor (Q-3). As Q-3 conducts more, the voltage is lowered at the Darlington output circuit (driver Q-4 and output transistors Q-7 and Q-10) which then causes these transistors to conduct less. This action lowers the output voltage until it reaches the correct level.
The negative power supply works in the same manner, except in the tracking mode. In this position, IC-1 samples the positive supply using R-18 and R-19, comparing the output voltage to zero reference.
The current limiting circuit works as follows :
If the voltage across the current sense resistors (R-15 and R-33) becomes more than approximately 0.6 volts, the current limiting transistor Q-5 will start conducting and draw base current away from the Darlington pair. This will cause Q-7 and Q-10 to conduct less until the voltage across R-15 and R-33 decreases. However, if the voltage is less than 0.6 volts then Q-5 is turned off and has no effect on the circuit.
The negative power supply works in the same manner; however, in the tracking mode, negative current limiting is controlled by the positive power supply. An abrupt increase in current at the negative power supply output will cause the output of IC-2 to go low which, in turn, lowers the positive output. Since the negative supply tracks the positive supply, this action lowers the negative voltage also. If IC-2 output remains high, CR-3 acts as a blocking diode and IC-2 has no effect on the circuits.

PARTS
Symbol
Voici comment fonctionn
L'ampli opérationnel IC
diviseur de voltage que
VR1, ainsi que les résist
voltage de référence au
fait, le voltage sera au

PRINCIPE THEORIQUE

Voici comment fonctionne cette alimentation :
L'ampli opérationnel IC1 (circuit intégré) prend mesure du débit positif en sortie en prenant une portion du voltage de sortie au diviseur de voltage que constituent R16 et R17. Il la compare à un voltage de référence, qui est donné par la zener de 12V et la diode VR1, ainsi que les résistances R6 et R31. Dans le cas ou la sortie serait trop haute en voltage, le voltage au contact 5 serait supérieur au voltage de référence au contact 6. Ceci élèvera la sortie du IC1, et augmentera donc la conductivité du transistor "driver" Q3. De ce fait, le voltage sera automatiquement rabaissé au circuit de sortie "Darlington" composé de Q4 ("driver") et des transistors de sortie Q7 et Q10. Ces transistors vont donc conduire au moins, et le voltage va retomber jusqu'à son niveau correct.
La même chose se passe pour le côté négatif, sauf dans le cas de l'enclenchement de l'inverseur sur "TRACKING". Dans ce cas en effet, IC-1 prend la mesure du voltage positif en se servant de R18 et R19, et en comparant le voltage de sortie par référence à zéro.
Le circuit limiteur fonctionne ainsi :
Si le voltage aux bornes des résistances R15 et R33 arrive jusqu'à environ 0,6V, le transistor Q5 (limiteur d'intensité) va devenir conducteur et détourner l'intensité de la base de la paire "Darlington". Ceci obligera Q7 et Q10 à devenir moins conducteurs jusqu'à la baisse du voltage aux bornes de R15 et R33. Et si le voltage est inférieur à 0,6V lorsque Q5 se met hors circuit, cela n'affecte pas le circuit.
L'alimentation négative fonctionne de la même manière. Cependant, en position "TRACKING", le limiteur d'intensité du négatif est contrôlé par l'alimentation positive. Une brusque montée en tension au côté négatif de l'alimentation, forcera la sortie de IC2 à baisser, ce qui donnera une chute à la sortie positive. Comme la sortie négative "suit" la positive, cet effet va se répercuter sur le voltage négatif. Si la sortie de IC2 reste haute, CR3 va jouer le rôle d'une diode de blocage et IC2 n'aura aucun effet sur le circuit.

THEORIE VAN HET FUNCTIONEREN

De positieve voeding werkt als volgt :
Op AMP IC-1 neemt aan de uitgang van de spanningsverdeler (R16 en R17) een spanningsmonster en vergelijkt dit met de vergelijkingsspanning. Het vergelijkingsspanningssignaal wordt gevormd door de 12V zenerdiode (VR-1) en de weerstanden R6 en R31. Als de voedingsuitgang te hoog is, is het spanningsmonster aan aansluiting 5 ook hoger als de vergelijkingsspanning aan aansluiting 6. Hierdoor wordt de uitgang van IC1 verhoogd en de geleidbaarheid van de stuurtransistor vergroot (Q3). Als Q3 beter geleidt, wordt de spanning aan het Darlington uitgangscircuit verlaagd (stuurtransistor Q4 en uitgangstransistors Q7 en Q10), want deze transistors geleiden nu minder. Door dit hele proces wordt de uitgangsspanning gereduceerd, tot het juiste niveau bereikt is.
De negatieve voeding functioneert op de zelfde manier, behalve in de stand TRACKING. In deze stand neemt IC1 een spanningsmonster d.m.v. R18 en R19 en gebruikt 0 als standaard voor de vergelijking van de uitgangsspanning.
Het stroombegrenzingscircuit werkt als volgt :
Als de spanning over de weerstanden die de stroomsterkte "aftasten" (R15 en R33) ongeveer 0,6V is, begint transistor Q5 (stroomsterktebegrenzer) te geleiden en verhindert de basisstroom te komen bij het Darlingtonpaar. Door dit proces geleiden transistor Q7 en Q10 minder, tot de spanning over R15 en R33 weer afneemt. Als de spanning echter minder dan 0,6V bedraagt, wordt Q5 uitgeschakeld en oefent geen invloed uit op het circuit.
De negatieve voeding functioneert op de zelfde manier, behalve in de stand TRACKING. Hierbij wordt de negatieve stroombegrenzing gestuurd door de positieve voeding. Een plotselinge stroomstijging aan de uitgang van de negatieve voeding heeft een vermindering van het uitgangsniveau van IC2 tot gevolg, waardoor op zijn beurt weer de positieve uitgang gereduceerd wordt. Daar echter de positieve voeding de negatieve voeding stuurt, wordt door dit proces ook de negatieve uitgangsspanning gereduceerd. Als het uitgangsniveau van IC2 hoog blijft, functioneert CR3 als blokkeringsdiode en is IC2 niet van invloed op het circuit.

FUNKTIONSTHEORIE

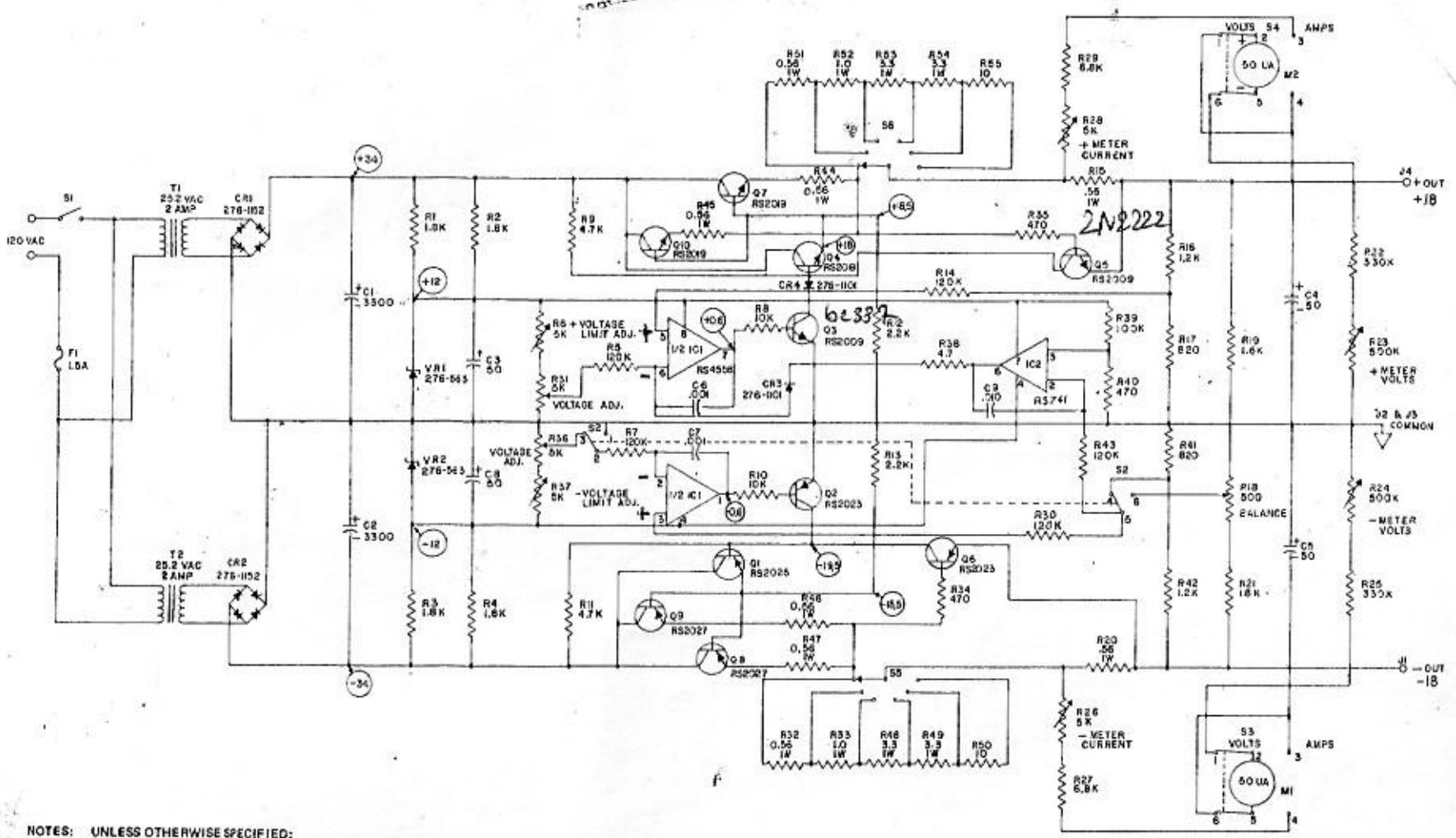
Die positive Stromversorgung funktioniert wie folgt :
Der OP Verstärker IC-1 nimmt am Ausgang des Spannungsteilers (R-16 und R-17) eine Spannungsprobe ab und vergleicht diese mit der Referenzspannung. Das Reverenz-Spannungssignal wird von der 12 V Zenerdiode (VR-1) und den Widerständen R-6 und R-31 gebildet. Wenn der Ausgang der Stromversorgung zu hoch ist, ist die Spannungsprobe an Anschluß 5 auch höher als die Referenzspannung an Anschluß 6. Hierdurch erhöht sich der Ausgang des IC-1 und die Leitfähigkeit des Treibertransistors erhöht sich (Q-3). Wenn Q-3 besser leitet, wird die Spannung an der Darlington Ausgangsschaltung erniedrigt (Treiber Q-4 und Ausgangstransistoren Q-7 und Q-10), denn diese Transistoren leiten jetzt weniger. Dieser gesamte Vorgang reduziert die Ausgangsspannung, bis der richtige Pegel erreicht ist.
Die negative Stromversorgung funktioniert in derselben Weise, außer in der Position TRACKING. In dieser Position nimmt der IC-1 eine Spannungsprobe über R-18 und R-19 und benützt als Vergleich für die Ausgangsspannung Null als Referenz.
Die Strombegrenzungsschaltungen funktionieren wie folgt :
Wenn die Spannung über die Stromstärke fühlenden Widerstände (R-15 und R-33) ungefähr 0,6 V beträgt, beginnt der stromstärkebegrenzende Transistor Q-5 zu leiten und hält den Basisstrom vom Darlingtonpaar fern. Dieser Vorgang verursacht, daß die Transistoren Q-7 und Q-10 weniger leiten, bis die Spannung über R-15 und R-33 wieder abnimmt. Wenn jedoch die Spannung weniger als 0,6 V beträgt, wird Q-5 ausgeschaltet und hat keinen Einfluß auf die Schaltung.
Die negative Stromversorgung funktioniert in derselben Weise, außer in der Position TRACKING. Hierbei wird die negative Strombegrenzung durch die positive Stromversorgung gesteuert. Ein schneller Anstieg der Stromstärke am Ausgang der negativen Stromversorgung hat eine Abnahme des Ausgangspegels von IC-2 zur Folge, welcher seinerseits den positiven Ausgang reduziert. Da aber die positive Stromversorgung die negative Stromversorgung treibt, wird durch diesen Vorgang auch die negative Ausgangsspannung reduziert. Wenn der Ausgangspegel des IC-2 hoch bleibt, funktioniert CR-3 als Blockierungsdiode und IC-2 hat keinen Einfluß auf die Schaltungen.

TANDY CORPORATION

AUSTRALIA
280-316 VICTORIA ROAD
RYDALMERE,N.S.W.2116

BELGIUM
PARC INDUSTRIEL DE NANINNE
5140 NANINNE

U.K.
BILSTON ROAD WEDNESBURY
WEST MIDLANDS WS10 7JN



NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
(1) ALL RESISTORS ARE IN OHMS ½ WATT, 10%
(2) ALL CAPACITORS ARE IN MICROFARADS, 35 WVDC.
(3) ○ THIS SYMBOL INDICATES DC VOLTAGE FROM THE POINT INDICATED TO CIRCUIT BOARD COMMON WITH BOTH VOLTAGE ADJUSTS FULLY CLOCKWISE AND NO LOAD.

SCHEMATIC

PRINTED IN U.S.A.

PRINCIPE THEORIQUE

Voici comment fonctionne cette alimentation :
L'ampli opérationnel IC1 (circuit intégré) prend mesure du débit positif en sortie en prenant une portion du voltage de sortie au diviseur de voltage que constituent R16 et R17. Il la compare à un voltage de référence, qui est donné par la zener de 12V et la diode VR1, ainsi que les résistances R6 et R31. Dans le cas ou la sortie serait trop haute en voltage, le voltage au contact 5 serait supérieur au voltage de référence au contact 6. Ceci élèvera la sortie du IC1, et augmentera donc la conductivité du transistor "driver" Q3. De ce fait, le voltage sera automatiquement rabaissé au circuit de sortie "Darlington" composé de Q4 ("driver") et des transistors de sortie Q7 et Q10. Ces transistors vont donc conduire au moins, et le voltage va retomber jusqu'à son niveau correct.
La même chose se passe pour le côté négatif, sauf dans le cas de l'enclenchement de l'inverseur sur "TRACKING". Dans ce cas en effet, IC-1 prend la mesure du voltage positif en se servant de R18 et R19, et en comparant le voltage de sortie par référence à zéro.
Le circuit limiteur fonctionne ainsi :
Si le voltage aux bornes des résistances R15 et R33 arrive jusqu'à environ 0,6V, le transistor Q5 (limiteur d'intensité) va devenir conducteur et détourner l'intensité de la base de la paire "Darlington". Ceci obligera Q7 et Q10 à devenir moins conducteurs jusqu'à la baisse du voltage aux bornes de R15 et R33. Et si le voltage est inférieur à 0,6V lorsque Q5 se met hors circuit, cela n'affecte pas le circuit.
L'alimentation négative fonctionne de la même manière. Cependant, en position "TRACKING", le limiteur d'intensité du négatif est contrôlé par l'alimentation positive. Une brusque montée en tension au côté négatif de l'alimentation, forcera la sortie de IC2 à baisser, ce qui donnera une chute à la sortie positive. Comme la sortie négative "suit" la positive, cet effet va se répercuter sur le voltage négatif. Si la sortie de IC2 reste haute, CR3 va jouer le rôle d'une diode de blocage et IC2 n'aura aucun effet sur le circuit.

THEORIE VAN HET FUNCTIONEREN

De positieve voeding werkt als volgt :
Op AMP IC-1 neemt aan de uitgang van de spanningsverdeler (R16 en R17) een spanningsmonster en vergelijkt dit met de vergelijkingsspanning. Het vergelijkingsspanningssignaal wordt gevormd door de 12V zenerdiode (VR-1) en de weerstanden R6 en R31. Als de voedingsuitgang te hoog is, is het spanningsmonster aan aansluiting 5 ook hoger als de vergelijkingsspanning aan aansluiting 6. Hierdoor wordt de uitgang van IC1 verhoogd en de geleidbaarheid van de stuurtransistor vergroot (Q3). Als Q3 beter geleidt, wordt de spanning aan het Darlington uitgangscircuit verlaagd (stuurtransistor Q4 en uitgangstransistors Q7 en Q10), want deze transistors geleiden nu minder. Door dit hele proces wordt de uitgangsspanning gereduceerd, tot het juiste niveau bereikt is.
De negatieve voeding functioneert op de zelfde manier, behalve in de stand TRACKING. In deze stand neemt IC1 een spanningsmonster d.m.v. R18 en R19 en gebruikt 0 als standaard voor de vergelijking van de uitgangsspanning.
Het stroombegrenzingscircuit werkt als volgt :
Als de spanning over de weerstanden die de stroomsterkte "aftasten" (R15 en R33) ongeveer 0,6V is, begint transistor Q5 (stroomsterktebegrenzer) te geleiden en verhindert de basisstroom te komen bij het Darlingtonpaar. Door dit proces geleiden transistor Q7 en Q10 minder, tot de spanning over R15 en R33 weer afneemt. Als de spanning echter minder dan 0,6V bedraagt, wordt Q5 uitgeschakeld en oefent geen invloed uit op het circuit.
De negatieve voeding functioneert op de zelfde manier, behalve in de stand TRACKING. Hierbij wordt de negatieve stroombegrenzing gestuurd door de positieve voeding. Een plotselinge stroomstijging aan de uitgang van de negatieve voeding heeft een vermindering van het uitgangsniveau van IC2 tot gevolg, waardoor op zijn beurt weer de positieve uitgang gereduceerd wordt. Daar echter de positieve voeding de negatieve voeding stuurt, wordt door dit proces ook de negatieve uitgangsspanning gereduceerd. Als het uitgangsniveau van IC2 hoog blijft, functioneert CR3 als blokkeringsdiode en is IC2 niet van invloed op het circuit.

FUNKTIONSTHEORIE

Die positive Stromversorgung funktioniert wie folgt :
Der OP Verstärker IC-1 nimmt am Ausgang des Spannungsteilers (R-16 und R-17) eine Spannungsprobe ab und vergleicht diese mit der Referenzspannung. Das Reverenz-Spannungssignal wird von der 12 V Zenerdiode (VR-1) und den Widerständen R-6 und R-31 gebildet. Wenn der Ausgang der Stromversorgung zu hoch ist, ist die Spannungsprobe an Anschluß 5 auch höher als die Referenzspannung an Anschluß 6. Hierdurch erhöht sich der Ausgang des IC-1 und die Leitfähigkeit des Treibertransistors erhöht sich (Q-3). Wenn Q-3 besser leitet, wird die Spannung an der Darlington Ausgangsschaltung erniedrigt (Treiber Q-4 und Ausgangstransistoren Q-7 und Q-10), denn diese Transistoren leiten jetzt weniger. Dieser gesamte Vorgang reduziert die Ausgangsspannung, bis der richtige Pegel erreicht ist.
Die negative Stromversorgung funktioniert in derselben Weise, außer in der Position TRACKING. In dieser Position nimmt der IC-1 eine Spannungsprobe über R-18 und R-19 und benützt als Vergleich für die Ausgangsspannung Null als Referenz.
Die Strombegrenzungsschaltungen funktionieren wie folgt :
Wenn die Spannung über die Stromstärke fühlenden Widerstände (R-15 und R-33) ungefähr 0,6 V beträgt, beginnt der stromstärkebegrenzende Transistor Q-5 zu leiten und hält den Basisstrom vom Darlingtonpaar fern. Dieser Vorgang verursacht, daß die Transistoren Q-7 und Q-10 weniger leiten, bis die Spannung über R-15 und R-33 wieder abnimmt. Wenn jedoch die Spannung weniger als 0,6 V beträgt, wird Q-5 ausgeschaltet und hat keinen Einfluß auf die Schaltung.
Die negative Stromversorgung funktioniert in derselben Weise, außer in der Position TRACKING. Hierbei wird die negative Strombegrenzung durch die positive Stromversorgung gesteuert. Ein schneller Anstieg der Stromstärke am Ausgang der negativen Stromversorgung hat eine Abnahme des Ausgangspegels von IC-2 zur Folge, welcher seinerseits den positiven Ausgang reduziert. Da aber die positive Stromversorgung die negative Stromversorgung treibt, wird durch diesen Vorgang auch die negative Ausgangsspannung reduziert. Wenn der Ausgangspegel des IC-2 hoch bleibt, funktioniert CR-3 als Blockierungsdiode und IC-2 hat keinen Einfluß auf die Schaltungen.